Ing. Carlos A. Eyzaguirre Acosta

COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EDIFICACIONES

CON Ms. EXCEL - S10 - Ms. PROJECT

ESTRUCTURA DE COSTOS DE UN PROYECTO - GASTOS GENERALES Y UTILIDADES
PRESUPUESTO - ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS Y COSTOS TOTALES







COSTOS Y PRESUPUESTOS PARA EDIFICACIONES

CON EXCEL, S10 Y PROJECT

Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta



Perú - México - Colombia - Chile - Ecuador - España - Bolivia - Uruguay - Guatemala - Costa Rica



Costos y presupuestos para edificaciones
con Excel, S10 y Project
Autor: Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta

Coordinación de edición:
Magaly Ramon Quiroz

Diseño de portada:
Fernando Cavassa Repetto

Corrección de estilo:
Sujey Alberto Mamani

Diagramación:
Fernando Cavassa Repetto

Edición a cargo de:
© Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

Teléfono: (511) 748 0560
E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com
Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: Julio 2010, 1000 ejemplares
Segunda edición: Setiembre 2018
Tiraje: 2500 ejemplares

Impresión
Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL
Jr. San Agustín N.° 612-624, Surquillo, Lima, Perú
Setiembre 2018

ISBN N.° 978-612-304-562-3
Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2018-12789

Carlos Augusto Eyzaguirre Acosta

Ingeniero civil graduado en la Universidad Nacional de Ingeniería (Lima, Perú). Egresado de la Maestría en Gerencia de Proyectos de Ingeniería en la Universidad Nacional Federico Villarreal (Lima, Perú). Con estudios en el Programa de Gobernabilidad y Gerencia Política en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

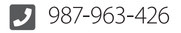
Con más de 22 años de experiencia laboral en la docencia de informática e ingeniería en diversas instituciones como en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Unimáster, Infouni, Centro de Extensión y Proyección Social de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En la actualidad, es docente en la Universidad Peruana de Ciencias aplicadas (Lima, Perú); en el Centro de Extensión y Proyección Social de la Universidad Nacional de Ingeniería (CEPS UNI) (Lima, Perú); además, es consultor y asesor de proyectos de ingeniería e informática para empresas.

Autor de diversos libros: *Programación de obras con Project* (2012), *Control y seguimiento con Project* (2012), *Gestión de proyectos con Project* (2009), *Excel aplicado a ingenieros* (2009) y *Costos y presupuestos para edificaciones* (2010).

Consultas y asesoría

eyzaguirre_144@yahoo.es / eyzaguirre_144@hotmail.com



A mi madre a quien extraño y sé
que desde el cielo debe continuar
su labor de enseñanza.


7
580
350



Índice

Capítulo 4

Capítulo 5

Capítulo 6


7
580
350



Introducción

En todas las fases de la elaboración de proyectos, como la preinversión, inversión y fase operacional, tenemos que elaborar presupuestos; esto es quizás la parte más importante y vital para la toma de decisiones. Por lo tanto, esta labor debe ser realizada teniendo bien claro los conceptos teóricos de la elaboración de presupuestos utilizando las herramientas que la tecnología nos brinda (*software*, *hardware*, bases de datos y las redes). En este caso, los tipos de *software* de ingeniería.

En el análisis económico de un proyecto, el costo del producto debe compararse con los flujos económicos que se simulan en el tiempo para determinar si es rentable o no. La rentabilidad está medida con respecto al tipo de proyecto que se esté realizando, es decir, puede ser económica, financiera o social.

Este libro se centra en la etapa de elaboración y ejecución de presupuestos para proyectos de ingeniería.

Una vez diseñado y aprobado técnicamente un producto debe ser costeado. Para determinar el costo, se realiza lo siguiente:

- El producto se divide en varias partes que, de acuerdo al proceso productivo, pueden determinar partidas, tareas, actividades, etc.
- Cada una de las tareas debe tener una unidad de medida, como metros lineales, metros cuadrados, kilogramos, pies cuadrados, bolsas, etc.
- Se mide cada una de estas tareas. A este proceso se le conoce como «metrado».
- Una vez que se determina el metrado, se calcula los precios unitarios con los que, de acuerdo a la cantidad de metrado y al tiempo previsto, se determinará los recursos de mano de obra, equipos, herramientas y materiales.
- Estos precios calculados, multiplicados por el metrado, determinarán un precio parcial. Al sumar los precios parciales, se obtendrá el costo directo.
- Se agrega los costos indirectos y los impuestos a los costos directos. De esta manera se obtendrá el costo total.

Sin embargo, todo esto es solo una parte del proyecto; incluso cuando esté aprobado de acuerdo al tipo de contrato, el costo previsto debe ser comparado con el precio en el tiempo que se ejecutará el proyecto. Estas fechas casi nunca son las mismas, por lo tanto, tendremos que reajustar los precios de acuerdo al grado de inflación de cada uno de los recursos. Este proceso necesita una fórmula polinómica para que el reajuste sea concordante con los parámetros técnicos y legales.

El otro reajuste se realizará con la ejecución del proyecto, de acuerdo al avance del mismo.

Con este libro, pretendemos ayudar en la labor de las tareas descritas, enseñando a utilizar las herramientas de software, como Microsoft Excel, S10 y Microsoft Project.



Prólogo

La presente obra tiene como objetivo ser una herramienta de ayuda a los estudiantes, técnicos y profesionales que estudian o trabajan en la elaboración de proyectos, principalmente, en la elaboración de presupuestos. Para ello, se enseña a emplear los programas informáticos Microsoft Excel 2016, S10 y Microsoft Project 2016.

No pretendemos hacer un curso de costos y presupuestos, solo un primer esbozo de cómo usar los programas informáticos, como Microsoft Excel, S10 y Ms. Project, en los trabajos de ingeniería.

Para una mejor comprensión, el libro se ha dividido en seis capítulos.

En el primer capítulo, *Proyectos y costos*, desarrollaremos algunos conceptos y términos básicos que se deben usar en la elaboración de proyectos y, además, veremos un ejemplo de evaluación económica de un proyecto en el tiempo.

En el segundo capítulo, *Metrados*, no enseñaremos a metrar, ya que cada uno tiene su forma y método para hacerlo; lo que haremos es describir ejemplos de movimientos de tierras y concreto, para lo cual revisaremos norma y aprenderemos a realizar cálculos utilizando Microsoft Excel.

En el tercer capítulo, *Análisis de costos unitarios de una partida*, mencionaremos los elementos: recursos de mano de obra; maquinarias, equipos y herramientas; materiales; subpartidas, y subcontratos. Usaremos tanto Microsoft Excel como S10 para realizar los cálculos.

En el cuarto capítulo, *Presupuesto*, usaremos la estructura de costos de un proyecto. Los costos indirectos serán sumados a los costos directos y a estos los impuestos. Usaremos el programa S10 para la elaboración completa de los presupuestos.

En el quinto capítulo, *Fórmula polinómica*, aprenderemos a generar la fórmula usando S10 y a ingresar a la página web del INEI para buscar los índices unificados; además, colocaremos un ejemplo de cómo actualizar un presupuesto usando la fórmula y los índices unificados.

En el sexto capítulo, *Costos con Microsoft Project*, veremos cómo se ejecuta el análisis de costos totales y compararemos los costos con S10.

Finalmente, desarrollamos un taller de costos, donde usaremos el programa S10 para realizar el presupuesto y y Microsoft Project para mostrar algunos detalles de la administración de costos.

Queda pendiente el desarrollo de los costos dinámicos que varían con el tiempo y el uso de estas herramientas en otras áreas de la elaboración de proyectos.





CAPÍTULO 1 Proyectos y costos

Proyectos

Desde que tenemos el racionamiento suficiente, encontramos propuestas de solución a nuestras dificultades; es decir, estamos haciendo proyectos desde que amanece hasta que anochece. Emprendemos proyectos cada vez que tenemos una necesidad, es decir, que un proyecto es una solución a un problema o necesidad en la vida cotidiana.

Entonces, los proyectos son planteamientos de solución a una necesidad en particular, que serán sometidos a evaluaciones para que finalmente se tome la decisión de cuál o cuáles son las soluciones más pertinentes desde el punto de vista económico, financiero y social.

Proyectos de ingeniería

En este libro nos centraremos en proyectos de ingeniería, es decir, en dar soluciones (propuestas técnicas) a problemas de infraestructura, tecnología y funcionalidad para un lugar, localidad, distrito, provincia, región o país.

Una vez que se idealiza la solución de un problema, se debe plasmarla en un boceto, una maqueta a escala determinada. Luego, con este diseño podemos medir las partes. Esta etapa se denomina metrado. Inicialmente, esta medición puede ser en una sola unidad, por ejemplo, en metros cuadrados construidos o unidades producidas. En otra etapa, cuando existen más detalles, esta solución puede ser dividida en varias partes o partidas. A cada una de ellas se les designa una unidad, de ahí que encontraremos un costo con mayor precisión.

En la formulación y evaluación de proyectos no solo se consideran los costos actuales, sino que se hace una proyección de los costos e ingresos hacia el futuro para saber la viabilidad o no del proyecto.

En cualquiera de las etapas de un proyecto, lo más importante es parte económica, el costo y el presupuesto. En tal sentido, se debe buscar la información necesaria en cualquiera de los niveles para tomar la decisión más pertinente.

Entonces, queda claro lo siguiente:

- Los costos y los presupuestos son parte de un proyecto.
- Los costos son diferentes de acuerdo a la etapa en la que se encuentra el proyecto.
- Los costos son determinantes para la toma de decisiones.
- Se debe recolectar precios de tiempos anteriores para proyectarlos y saber si el proyecto nos beneficia.
- Los costos sociales obedecen a costos que son multiplicados por factores que serán determinados por los organismos del Estado.
- Los costos se determinan en diferentes etapas. Una de ellas es la recolección de información.

Globalización de proyectos

Todos los proyectos están relacionados; es decir, existe una vinculación entre diferentes niveles.

Cuando estamos formulando proyectos, debemos considerar la planificación local, que debe estar dentro de un proyecto o planificación regional, que a su vez debe ser parte de una planificación nacional, la cual debe estar dentro de una planificación regional sudamericana y, finalmente, estar dentro de una planificación mundial.

Tomamos este último párrafo como un ideal o una utopía. Pero, la práctica de lo contrario, nos está llevando a la destrucción de nuestro planeta. Un ejemplo de ello es la carretera interoceánica Perú-Brasil, uno de los retos históricos en Sudamérica. Este proyecto brasileño consiste en extender una de sus redes viales de transporte terrestre para expandir sus redes comerciales y, sobre todo, tener acceso al océano Pacífico. Entonces, este proyecto no solo le compete a Brasil, sino a todos los países por donde pasa su red vial internacional.

Al asumir este proyecto dentro de nuestro territorio, con la finalidad de unir nuestros pueblos en esa zona, se convierte en un proyecto nacional, y los proyectos que parten de esta carretera estarán dentro de un proyecto regional, y los proyectos de uno de los pueblos que pasan por esta carretera es un proyecto local.

Con lo explicado, se entiende que cuando nos referimos a problemas mundiales, quiere decir que se trata de que los problemas y sus soluciones es tarea de todos.

Etapas de un proyecto

Las etapas de un proyecto son la idea, preinversión, inversión y operación.

1. La **idea**: es la etapa inicial de un proyecto, la solución de un problema en una primera parte. Quien tiene la idea, debe permanecer en la elaboración del proyecto y no dejar solo a los técnicos, que verán muy fríamente esta solución. Se trata de realizar un trabajo en equipo donde se expongan opiniones.
2. **Preinversión**: es la segunda etapa de un proyecto y está dividida, a su vez, en varias subetapas o estudios: el perfil, la prefactibilidad y la factibilidad.
   - El **perfil** se basa en la experiencia de los técnicos; los costos son aproximados.
   - La **prefactibilidad** es un estudio de mayor información. Podemos calcular el costo mediante medidas establecidas y de acuerdo a la oferta del mercado. En el caso de carreteras, la unidad será por kilómetro y en edificios o casas, será el metro cúbico.
   - La **factibilidad** es un estudio con mayor detalle. El proyecto de ingeniería ya está dividido en varias tareas y el cálculo de sus costos se realiza con un análisis de costos unitarios, determinando de esta forma costos con mayor exactitud.

Perfil	Prefactibilidad	Factibilidad

3. **INVERSIÓN**: es la tercera etapa de un proyecto con la que se inician los estudios definitivos del mismo. Tenemos las siguientes subetapas:

Financiamiento	Estudios definitivos	Ejecución	Puesta en marcha

   - Financiamiento.
   - Estudios definitivos, los estudios de ingeniería.
   - Ejecución y montaje, compra del terreno, compra e instalación de equipos y maquinaria, etc.
   - Puesta en marcha, es decir, cuando el proyecto está terminado y listo para su funcionamiento.
4. **Operación y mantenimiento**: esta etapa muchas veces no se aplica, porque se cree que el proyecto termina al entregarse el producto. En las obras civiles, esta es la etapa que garantizará el uso y el tiempo de vida de la obra, pues más que el funcionamiento, son los sistemas de mantenimiento que se deben dar para que esta obra dure lo estimado.

   Como nos daremos cuenta, los costos se encuentran en todas las etapas del proyecto, desde la idea hasta la operación y el mantenimiento. En este libro nos encargaremos principalmente de tocar los costos y presupuestos de la etapa de preinversión (subetapa de factibilidad) y de la etapa de inversión (subetapa de estudios definitivos).

Costos

Veremos algunos conceptos de costos que, si bien son usados diariamente, es necesario tenerlos presentes.

Costos de un proyecto

El análisis del costo de un proyecto varía de acuerdo a la fase en la que se encuentra, pero este siempre tiene una misma estructura de costos.

Estructura de costos

La estructura de costos que utilizaremos será la de proyecto; es decir, a los costos directos se le suma el costo indirecto más utilidades, y a estos se le agregan los impuestos.

Partidas	Metrado	Costo unitario	Costo parcial
Movimiento de tierras			
Limpieza de terreno	300	2.415	724.500
Excavación de zanjas	88.2	23.690	2 089.458
Concreto simple			
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento-hormigón 30% piedra	66.4	173.838	11 542.870
Concreto armado			
Columnas			
Acero $f_y = 4\,200$ kg/cm^2 grado 60	660	7.778	5 133.683
Encofrado y desencofrado normal en columnas	7 960	61.065	486 077.400
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm^2 para columnas	8.64	475.380	4 107.283
Vigas			
Acero $f_y = 4\,200$ kg/cm^2 grado 60	2 500	7.778	19 445.769
Encofrado y desencofrado normal en vigas	175.56	66.786	11 725.033
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm^2 para vigas y dinteles	30	418.140	12 544.200
Losas aligeradas			
Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	220.4	51.740	11 403.578
Acero $f_y = 4\,200$ kg/cm^2 grado 60	2 860	7.778	22 245.960
Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm para techos aligerados	3 000	3.827	11 481.675
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm^2 para losas aligeradas	22.7	386.281	8 768.573
Costo directo			607 289.982
Gastos generales 10%			60 728.998
Utilidades 15%			91 093.497
Subtotal			759 112.478
Impuesto (IGV 18%)			136 640.246
Total de presupuesto			895 752.724

El costo directo es calculado de la suma de los costos de producción de cada partida. En este caso es de 607 289.982.

Los gastos generales son calculados del 10% del gasto general. Este porcentaje es variable. Así se obtiene: 10% × 607 289.982 = 60 728.9 982.

La utilidad se calcula del 15% del costo directo. Así se obtiene: 15% × 607 289.982 = 91 093.497.

El subtotal es la suma del costo directo más gastos generales y las utilidades. Así se obtiene: 607 289.982 + 60 728.9 982 + 91 093.497 = 759 112.478.

El impuesto se calcula del 18% del subtotal. Así se obtiene: 0.18% × 759 112.478 = 136 640.246.

Finalmente, el costo total es la suma del subtotal más los impuestos. Así se obtiene: 759 112.478 + 136 640.246 = 895 752.724.

Tipos de costos

Algunos conceptos y ejemplos de costos se verán a continuación:

Costos directos y costos indirectos

Los costos directos son los que se dan en la elaboración del producto o construcción del mismo; es decir, la mano de obra, maquinaria o equipos, así como materiales usados para la elaboración directa de esa unidad.

Los costos indirectos, que también forman parte del costo total del proyecto, se ven, por ejemplo, en la supervisión de la elaboración; los gastos de servicio de luz, agua y teléfono; oficina; gastos del proyecto; etc. Son muy importantes porque sumados a los otros gastos nos darán los costos totales.

Costos fijos y variables

Los costos fijos son los que no cambian con la cantidad de productos que se están realizando; mientras que los costos variables son el resultado de la multiplicación del costo unitario de producción por la cantidad de ellos.

EJEMPLO

En una empresa de producción de ladrillos, existen varios factores que determinan este costo, pero analicemos dos:

- El costo fijo es el que realiza mensualmente el horno, ya sea por la mano de obra o insumos.
- El costo variable es la cantidad de ladrillos producidos multiplicados por el costo unitario directo de producción.

En tal sentido, el costo de producción mensual depende del costo de uso del horno más la cantidad de ladrillos producidos en ese mes multiplicado por su costo unitario directo de producción.

Punto de equilibrio

Está relacionado con la cantidad de productos que se elaboran o se necesitan, y con ello determinamos un punto donde veremos lo siguiente:

- Si se gana o pierde.
- Si se usa una u otra alternativa.

EJEMPLO

En la empresa que produce ladrillos, el costo mensual del uso del horno es de 50 000 u. m. (unidad monetaria) (costo fijo), el costo unitario directo de producción 2 u. m. y el precio de venta 2.5 u. m. Se tiene dos casos de producción: en el primero de 30 000 u. m. unidades y el segundo de 150 000 u. m.

Se pide: Calcular el número de unidades de producción para evitar pérdidas económicas.

Solución

Dada la información, se tiene el siguiente cuadro donde calcularemos la ganancia en cada uno de los casos:

	Caso 1	Caso 2
Costo fijo	50 000	50 000
Costo variable		
Costo unitario	2	2
Cantidad	30 000	150 000
Precio de venta	2.5	2.5
Costo	110 000	350 000
Venta	75 000	375 000
Ganancia	**–35 000**	**25 000**

Como se aprecia en el cuadro, en el caso 1 se pierde 35 000 u. m. y en el caso 2 se gana 25 000 u. m. Por lo que, ahora, se debe calcular la cantidad de producción donde la ganancia sea 0.

Tenemos:

$\text{Ganancia} = PV \times C - CF - CV \times C$
$\text{Ganancia} = 2.5 \times C - 50\,000 - 2 \times C$
$\text{Ganancia} = 0.5 \times C - 50\,000$

Donde:

CF = Costo fijo
PV = Precio de venta
C = Cantidad

Luego, si se quiere que la ganancia sea 0:

$0 = 0.5 \times C - 50\,000$
$0.5 \times C = 50\,000$
$C = 50\,000 \times 2 = 100\,000$

Donde:

G = Ganancia
C = Cantidad

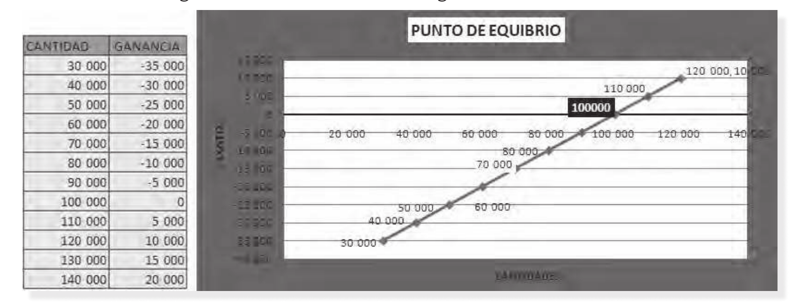
La cantidad de unidades a producir para obtener una ganancia de 0 es 100 000 unidades, es decir, es el punto de equilibrio de este problema. Por encima de 100 000 se gana y por debajo de esta cantidad se pierde.

De acuerdo al caso, también se puede trabajar con fórmulas o funciones para encontrar este punto de equilibrio.

Gráfico para encontrar el punto de equilibrio

Continuando con el ejemplo anterior, se tiene una tabla de dos columnas:

- En la primera columna digitemos la cantidad.
- En la segunda columna, la ganancia con la función = ganancia = 0.5 * Cantidad – 50 000



CANTIDAD	GANANCIA
30 000	-35 000
40 000	-30 000
50 000	-25 000
60 000	-20 000
70 000	-15 000
80 000	-10 000
90 000	-5 000
100 000	0
110 000	5 000
120 000	10 000
130 000	15 000
140 000	20 000

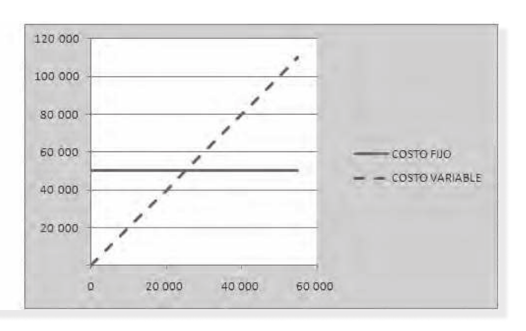
Luego, en la gráfica, se aprecia que el punto de equilibrio de 100 000 es 0, es decir, 100 000 ladrillos para obtener 0 ganancias.

Gráfico de costos fijos y costos variables

- El costo fijo es 50 000 por producción de ladrillos.
- El costo variable = cantidad × costo unitario de producción = cantidad × 2

Elaboramos una tabla con estos datos.

CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
0	50 000	0
5 000	50 000	10 000
10 000	50 000	20 000
15 000	50 000	30 000
20 000	50 000	40 000
25 000	50 000	50 000
30 000	50 000	60 000
35 000	50 000	70 000
40 000	50 000	80 000
45 000	50 000	90 000
50 000	50 000	100 000
55 000	50 000	110 000



Observamos en la gráfica el comportamiento de los costos.

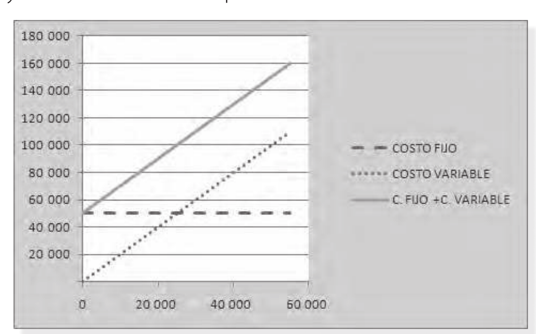
- El costo fijo tiene un comportamiento horizontal.
- El costo variable tiene un comportamiento diagonal de acuerdo a la función.

Costos fijos + costos variables

Elaboramos una columna adicional para la suma del costo fijo más el costo variable.

Cantidad	Costo fijo	Costo variable	C. fijo + C. variable
0	50 000	0	50 000
5 000	50 000	10 000	60 000
10 000	50 000	20 000	70 000
15 000	50 000	30 000	80 000
20 000	50 000	40 000	90 000
25 000	50 000	50 000	100 000
30 000	50 000	60 000	110 000
35 000	50 000	70 000	120 000
40 000	50 000	80 000	130 000
45 000	50 000	90 000	140 000
50 000	50 000	100 000	150 000
55 000	50 000	110 000	160 000

Graficamos esta columna y observamos su comportamiento.

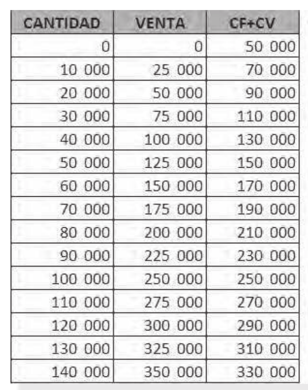


- La línea diagonal de costo variable se traslada en forma paralela desde el punto de inicio 0 hasta el costo de 5 000.

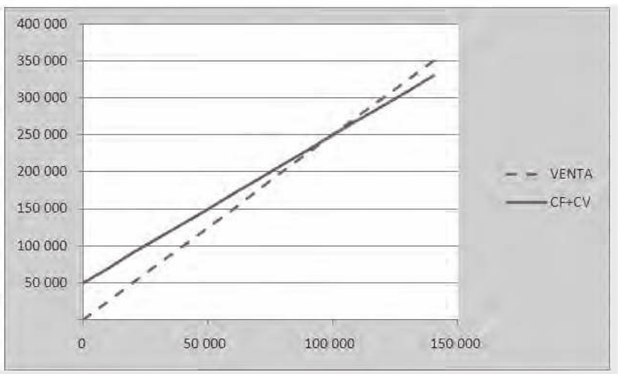
Precio de venta y costos

Ahora graficaremos venta versus costos.

- La primera columna es de cantidad de productos.
- La segunda columna es el precio de venta = cantidad × 2.5
- La tercera columna = costo fijo + costo variable = 50 000 + cantidad × 2



CANTIDAD	VENTA	CF+CV
0	0	50 000
10 000	25 000	70 000
20 000	50 000	90 000
30 000	75 000	110 000
40 000	100 000	130 000
50 000	125 000	150 000
60 000	150 000	170 000
70 000	175 000	190 000
80 000	200 000	210 000
90 000	225 000	230 000
100 000	250 000	250 000
110 000	275 000	270 000
120 000	300 000	290 000
130 000	325 000	310 000
140 000	350 000	330 000



Observamos claramente en el gráfico cómo al inicio los costos son superiores a los ingresos.

Luego, existe un punto de intersección (punto de equilibrio). A partir de este punto se ve que la línea de venta está por encima de la de costo.

Determinamos el área de ganancia.

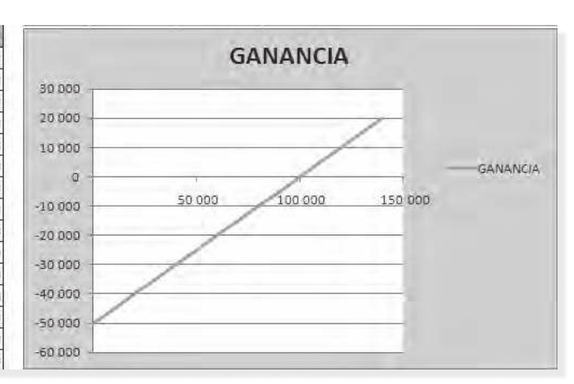
Ganancia

Para determinar la ganancia, insertamos una columna, donde hacemos la diferencia entre la venta y el costo.

La columna de costos la ponemos en negativo.

Luego graficamos.

CANTIDAD	VENTA	CF+CV	GANANCIA
0	0	-50 000	-50 000
10 000	25 000	-70 000	-45 000
20 000	50 000	-90 000	-40 000
30 000	75 000	-110 000	-35 000
40 000	100 000	-130 000	-30 000
50 000	125 000	-150 000	-25 000
60 000	150 000	-170 000	-20 000
70 000	175 000	-190 000	-15 000
80 000	200 000	-210 000	-10 000
90 000	225 000	-230 000	-5 000
100 000	250 000	-250 000	0
110 000	275 000	-270 000	5 000
120 000	300 000	-290 000	10 000
130 000	325 000	-310 000	15 000
140 000	350 000	-330 000	20 000



Observamos que al inicio todo es ganancia negativa hasta llegar a la cantidad de 100 000 unidades sobre esta cantidad, la ganancia positiva.

EJERCICIO 1

Se necesita saber cuántos metros cúbicos serán necesarios para utilizar una partida con maquinaria frente a otra partida que utiliza solo mano de obra.

Este proyecto se va a realizar en un pueblo donde no hay maquinaria para ejecutar una de las partidas; si se quiere utilizar maquinaria, se tiene que adicionar un costo de transporte de 4 000.

El costo unitario de la partida solo con mano de obra es de 22.5 y el costo con maquinaria es 15.

Solución

De los datos tenemos un costo fijo de 4 000 por el transporte de maquinaria. Además, los costos variables serán determinados por la cantidad de metros cúbicos.

	Costos	
	Mano de obra	Maquinaria
Costo fijo		
Transporte	0	4 000
Costo variable		
Costo unitario	22.5	15
Cantidad	10	10
Total	225	150
CF + CV	225	4 150

A simple vista, en todos los casos utilizamos la partida con solo la mano de obra, pero veamos el análisis.

Análisis

Determinaremos la cantidad donde serán igual los costos de las dos partidas.

Tenemos

Costo mano de obra = Costo de la maquinaria
Cantidad × CU MO = Cantidad × CU Maq. + CF
Cantidad × 22.5 = Cantidad × 15 + 40 000

Entonces, calculemos la cantidad.

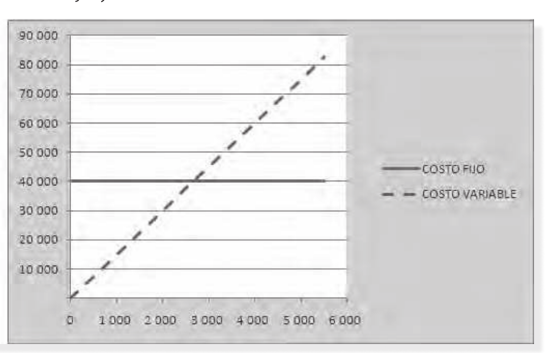
C × 7.5 = 40 000
C = 40 000/7.5 = 5 333.33
C = 5 333.33 metros cúbicos

Gráfica de costos

Ahora veamos gráficamente.

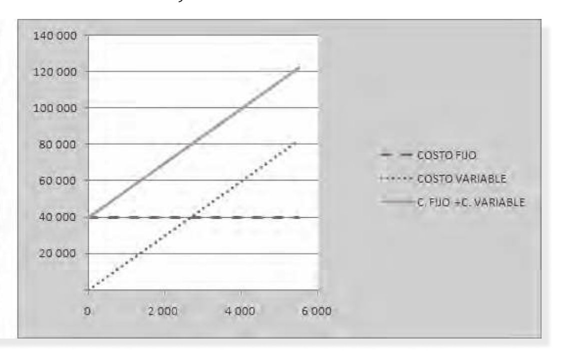
Elaboramos una tabla con los valores de los costos fijo y variable.

COSTOS CON MAQUINARIA		
CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
0	40 000	0
500	40 000	7 500
1 000	40 000	15 000
1 500	40 000	22 500
2 000	40 000	30 000
2 500	40 000	37 500
3 000	40 000	45 000
3 500	40 000	52 500
4 000	40 000	60 000
4 500	40 000	67 500
5 000	40 000	75 000
5 500	40 000	82 500



Creamos una columna adicional donde sumamos los costos fijos más los costos variables.

CANTIDAD	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	C. FIJO +C. VARIABLE
0	40 000	0	40 000
500	40 000	7 500	47 500
1 000	40 000	15 000	55 000
1 500	40 000	22 500	62 500
2 000	40 000	30 000	70 000
2 500	40 000	37 500	77 500
3 000	40 000	45 000	85 000
3 500	40 000	52 500	92 500
4 000	40 000	60 000	100 000
4 500	40 000	67 500	107 500
5 000	40 000	75 000	115 000
5 500	40 000	82 500	122 500



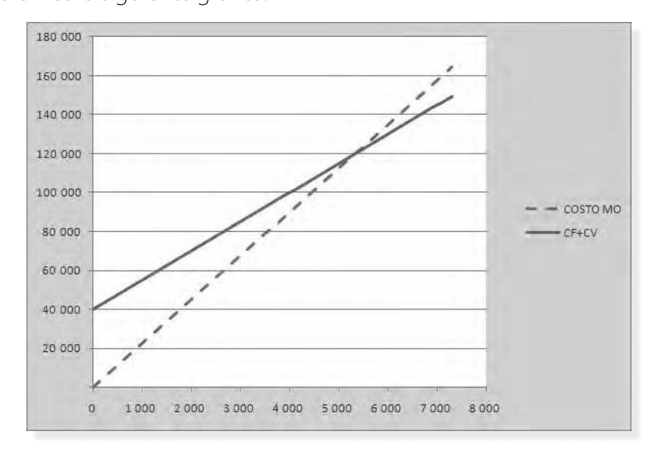
Gráfica de costos de mano de obra versus costos con maquinaria

Encontramos el punto de equilibrio donde conviene una alternativa versus la otra.

- Creamos una tabla donde tenemos una con las cantidades, las otras de los costos con la mano de obra, así como otra con maquinaria.

Cantidad	Costo MO	Costo maq. CF + CV
0	0	40 000
3 500	78 750	92 500
3 700	83 250	95 500
3 900	87 750	98 500
4 100	92 250	101 500
4 300	96 750	104 500
4 500	101 250	107 500
4 700	105 750	110 500
4 900	110 250	113 500
5 100	114 750	116 500
5 300	119 250	119 500
5 500	123 750	122 500
5 700	128 250	125 500
5 900	132 750	128 500
6 100	137 250	131 500
6 300	141 750	134 500
6 500	146 250	137 500
6 700	150 750	140 500
6 900	155 250	143 500
7 100	159 750	146 500
7 300	164 250	149 500

Con esta tabla elaboramos la siguiente gráfica:



Con la gráfica determinamos un punto de intersección (5 333.33, 120 000).

- Cantidad 5 333.33 m^3 y un costo de 120 000.

Proyectos y costos

Los proyectos son respuestas a las necesidades que tenemos en todos los niveles de la vida. Estos son sometidos a evaluaciones en el tiempo, donde la parte económica, los balances y flujos son determinantes para la viabilidad de ellos.

EJEMPLO

Realizaremos la evaluación de un proyecto con una duración de 5 años, con dos casos:

- Caso A, con un precio de venta de 17 unidades
- Caso B, con un precio de venta de 20 unidades

Debemos de saber lo siguiente:

- ¿Vamos a ganar o perder con el proyecto evaluándolo en 5 años?
- ¿Cuál sería el precio de venta para un VAN = 0?

Caso A

Evaluaremos un proyecto que tiene las siguientes características:

- Los ingresos serán la cantidad por el precio de venta, la cantidad aumentará 10% anual. Entonces el precio de venta será de 17 unidades.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4525400	4 977 940

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		17	17	17	17	17

- Los egresos serán la suma de gastos directos e indirectos de la elaboración del producto.
  - La inversión inicial es de 4.5 millones.
  - La cantidad producida aumentará 10% anual.
  - Los costos variables son el producto de la cantidad por el costo de producción.
  - Se estiman que los costos de producción se elevarán un 20% anual a partir del año 3.
  - Los costos fijos son de máquina: 35 000; personal y equipos: 20 000 e insumos: 5 000
  - Los gastos generales son de 45 000 anuales.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000.00	2 105 000.00	2 305 000.00	3 009 000.00	3 938 280.00	5 164 929.60

Inversión	4 500 000.00

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000.00	2 260 000.00	2 964 000.00	3 893 280.00	5 119 929.60

Costos producción		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costos de producción		10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00

Sumaremos la inversión, los costos (costos fijos y variables) y gastos generales para determinar los egresos.

Determinar el saldo

Es la diferencia entre los ingresos y los egresos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 929

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidades	–4 500 000	1 295 000	1 435 000	1 105 000	587 120	–186 990

Tabla resumen

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 400 000	3 740 000	4 114 000	4 525 400	4 977 940

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3 400 000	3 740 000	41 140 000	4 525 400	4 977 940
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		17	17	17	17	17

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 930

Inversión	4 500 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000	2 260 000	2 964 000	3 893 280	5 119 930

Costos variables		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costo de producción		10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	–4 500 000	1 295 000	1 435 000	1 105 000	587 120	–186 990

- Si sumamos los saldos de los años 1 al 5, obtenemos 4 235,130 inferior a lo invertido.
- Aparentemente estamos obteniendo pérdidas muy pequeñas, pero estas deben ser sometidas a un actualización al año cero.

Valor actual neto de los saldos en los 5 años

Asumimos una tasa de 12% para determinar el costo actual del saldo de los 5 años.

Calculamos el valor actual del año 1 = 1 295 000/1.12

Calculamos el valor actual del año 2 = 1 435 000/(1.12^2)

Calculamos el valor actual del año 3 = 1105000/(1.12^3)

Calculamos el valor actual del año 4 = 587,120/(1.12^4)

Calculamos el valor actual del año 5 = –186,990/(1.12^5)

Obteniendo un valor actual de 3 353 763, que restado a la inversión de 4 500 000 nos da un valor neto de –1 146 237.

Este valor también podemos obtenerlo usando la función de Microsoft Excel =VNA (la tasa, los saldos de los años desde el año 1).

Este último dato implica un índice menor de cero, con lo cual se hace una conclusión inicial de que se está perdiendo.

Ahora debemos saber la tasa de interés de retorno máxima, es decir, con qué tasa sería el VAN=0.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidades	4 500 000	1 295 000	1 435 000	1 105 000	587 120	186 990

Tasa	12%

Observación	Viable

Valor actual neto	S/ –1 1146 237



En este caso, el proyecto no es rentable, los costos actualizados son negativos.

Caso B

Evaluaremos un proyecto que tiene las siguientes características:

- Los ingresos serán la cantidad por el precio de venta, la cantidad aumentará 10% anual y el precio de venta será de 20 unidades.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		4 000 000.00	4 000 000.00	4 840 000.00	5 324 000.00	5 856 400.00

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		4 000 000	4 400 000	4 840 000	5 324 000	5 856 400
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio venta		20	20	20	20	20

- Los egresos serán la suma de gastos directos e indirectos de la elaboración del producto.
  - La inversión inicial es de 4.5 millones.
  - La cantidad producida aumentará 10% anual.
  - Los costos variables son el producto de la cantidad por el costo de producción.
  - Se estima que los costos de producción se elevarán un 20% anual a partir del año 3.
  - Los costos fijos son de máquina: 35 000; personal y equipos: 20 000 e insumos 5 000.
  - Los gastos generales serán de 45 000 anuales.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000.00	2 105 000.00	2 305 000.00	3 009 000.00	3 938 280.00	5 164 929.60

Inversión	4 500 000.00

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000.00	2 260 000.00	2 964 000.00	3 893 280.00	5 119 929.60

Costos de producción	2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad	200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costos de producción	10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00	45 000.00

Sumaremos la inversión, los costos (fijos y variables) y gastos generales para determinar los egresos.

Determinar el saldo

Es la diferencia entre los ingresos y los egresos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		4 000 000.00	4 400 000.00	4 840 000.00	5 324 000.00	5 856 400.00

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000.00	2 105 000.00	2 305 000.00	3 009 000.00	3 938 280.00	5 164 929.60

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	–4 500 000.00	1 895 000.00	2 095 000.00	1 831 000.00	1 385 720.00	691 470.40

Tabla resumen

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		4 400 000	4 400 000	4 840 000	5 324 000	5 856 400

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		4 000 000	4 000 000	4 840 000	5 324 000	5 856 400
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		20	20	20	20	20

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 930

Inversión	4 500 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000	2 260 000	2 964 000	3 893 280	5 119 930

Costos variables		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 930
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costo de producción		10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	–4 500 000	1 895 000	2 095 000	1 831 000	1 385 720	691 470

Aparentemente estamos obteniendo ganancias muy superiores, pero estas deben ser sometidas a una actualización al año cero.

Valor actual neto de los saldos en los 5 años

Asumimos una tasa de 12% para determinar el costo actual del saldo de los 5 años.

Calculamos el valor actual del año 1 = 1 895 000/1.12

Calculamos el valor actual del año 2 = 2 095 000/(1.12^2)

Calculamos el valor actual del año 3 = 1 831 000/(1.12^3)

Calculamos el valor actual del año 4 = 1 385 720/(1.12^4)

Calculamos el valor actual del año 5 = 691 470/(1.12^5)

Obteniendo un valor actual de 5 938 364, que restado a la inversión de 4 500 000 nos da un valor neto de 1 438 364.

Este valor también podemos obtenerlo usando la función de Microsoft Excel = VNA (la tasa, los saldos de los años desde el año 1).

Este último dato implica un índice mayor de cero, con lo cual se hace una conclusión inicial de que se está ganando.

Ahora debemos saber la tasa de interés de retorno máxima, es decir, con qué tasa sería el VAN = 0

Podemos usar la función TIR de Microsoft Excel = TIR (los saldos de los años desde el año 0).

El valor que obtenemos es de 26.08%, que es la tasa máxima a usar para no obtener pérdida.

Con este valor podemos comparar otros proyectos de la misma línea y determinar cuál es más rentable.

En este caso, si la línea de producción es de 18%, entonces podemos concluir que el proyecto está sobre la tasa del mercado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo	–4 500 000	1 895 000	2 095 000	1 831 000	1 385 720	691 470

Tasa	12%
VNA	S/ 5 938 364

Valor actual neto	S/ 1 438 364

TIR	26.08%

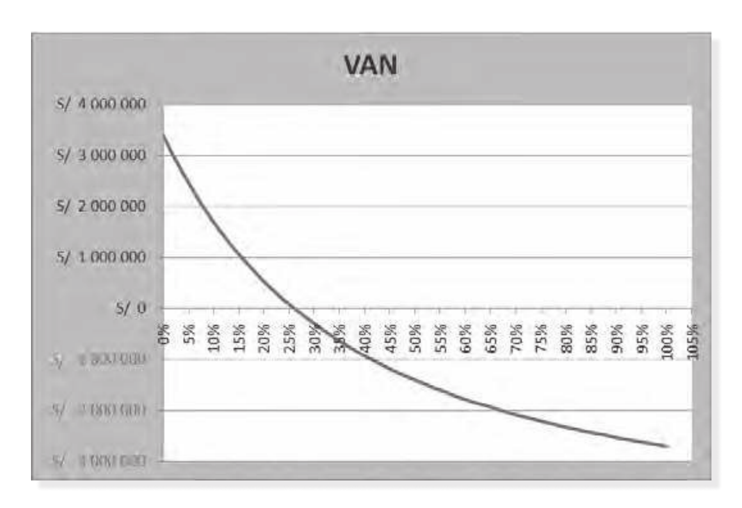
Observación	Viable
VAN > 0	Sí
TIR mayor a la tasa del mercado	Sí

Otra forma de encontrar la TIR es creando una tabla de valores:

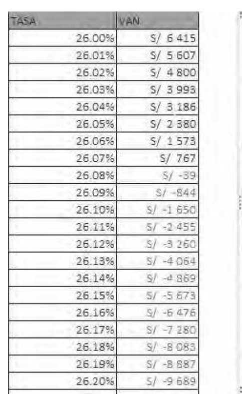
Tasa	VAN	Tasa	VAN
0%	S/ 3 398 190	52.00%	S/ –1 480 316
2.00%	S/ 3 003 361	54.00%	S/ –1 558 574
4.00%	S/ 2 639 671	56.00%	S/ –1 633 273
6.00%	S/ 2 303 948	58.00%	S/ –1 704 632
8.00%	S/ 1 993 410	60.00%	S/ –1 772 856
10.00%	S/ 1 705 604	62.00%	S/ –1 838 134
12.00%	S/ 1 438 364	64.00%	S/ –1 900 639
14.00%	S/ 1 189 774	66.00%	S/ –1 960 535
16.00%	S/ 958 130	68.00%	S/ –2 017 970
18.00%	S/ 741 919	70.00%	S/ –2 073 083
20.00%	S/ 539 788	72.00%	S/ –2 126 005
22.00%	S/ 350 531	74.00%	S/ –2 176 855
24.00%	S/ 173 064	76.00%	S/ –2 225 746
26.00%	S/ 6 415	78.00%	S/ –2 272 783
28.00%	S/ –150 291	80.00%	S/ –2 318 062
30.00%	S/ –297 841	82.00%	S/ –2 361 675
32.00%	S/ –436 950	84.00%	S/ –2 403 708
34.00%	S/ –568 261	86.00%	S/ –2 444 239
36.00%	S/ –692 359	88.00%	S/ –2 483 345
38.00%	S/ –809 776	90.00%	S/ –2 521 094
40.00%	S/ –920 995	92.00%	S/ –2 557 552
42.00%	S/ –1 026 455	94.00%	S/ –2 592 781
44.00%	S/ –1 126 559	96.00%	S/ –2 626 840
46.00%	S/ –1 221 674	98.00%	S/ –2 659 782
48.00%	S/ –1 312 137	100.00%	S/ –2 691 659
50.00%	S/ –1 398 257		

Los valores más cercanos son los siguientes:

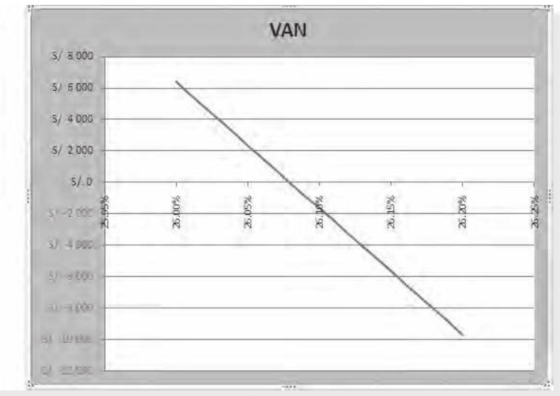
- Con 26% tenemos un VAN de 6 415.
- Con 28% tenemos un VAN de –150 291.



Ajustamos la tabla.



TASA	VAN
26.00%	S/ 6 415
26.01%	S/ 5 607
26.02%	S/ 4 800
26.03%	S/ 3 993
26.04%	S/ 3 186
26.05%	S/ 2 380
26.06%	S/ 1 573
26.07%	S/ 767
26.08%	S/ -39
26.09%	S/ -844
26.10%	S/ -1 650
26.11%	S/ -2 455
26.12%	S/ -3 260
26.13%	S/ -4 064
26.14%	S/ -4 869
26.15%	S/ -5 673
26.16%	S/ -6 476
26.17%	S/ -7 280
26.18%	S/ -8 083
26.19%	S/ -8 887
26.20%	S/ -9 689





Como observamos, para un valor actual neto de 0, la TIR es igual a 26.08%. Y si la tasa de mercado es, por ejemplo, de 18%, entonces el proyecto se hace muy rentable. Es viable.

¿Cúal es el costo de venta para un VAN = 0?

Hemos visto que de acuerdo al precio de venta, el valor actual neto será positivo o negativo, es decir, ganamos o perdemos. Entonces, debemos cambiar el valor del precio de venta; como la tabla está vinculada, los ingresos y los saldos varían también el VAN.

Si cambiamos nuevamente el valor del precio de venta, cambian los otros valores. De esta forma, poco a poco podemos llegar al precio de venta hasta hacer el VAN = 0.

Pero más fácil es usar la función **Buscar objetivo**.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS ANUALES		3,400,000	3,740,000	4,114,000	4,525,400	4,977,940
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS		3400000	3740000	4114000	4525400	4977940
CANTIDAD		200000	220000	242000	266200	292820
PRECIOVENTA		17	17	17	17	17
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
EGRESOS ANUALES	4,500,000	2,105,000	2,305,000	3,009,000	3,938,280	5,164,930
INVERSIÓN	4,500,000					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS		2,060,000	2,260,000	2,964,000	3,893,280	5,119,930
COSTOS VARIABLES		2000000	2200000	2904000	3833280	5059929.6
CANTIDAD		200000	220000	242000	266200	292820
COSTOPRODUCCIÓN		10	10	12	14.4	17.28
COSTOS FIJOS		60000	60000	60000	60000	60000
MAQUINA		35000	35000	35000	35000	35000
PERSONAL		20000	20000	20000	20000	20000
INSUMOS		5000	5000	5000	5000	5000
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
GASTOS GENERALES		45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UTILIDADES	-4,500,000	1,295,000	1,435,000	1,105,000	587,120	-186,990
TASA	12%					
VNA	S/. 3,353,763					
			OBSERVACIÓN			VIABLE
VALOR ACTUAL NE	S/. -1,146,237		VAN > 0			NO

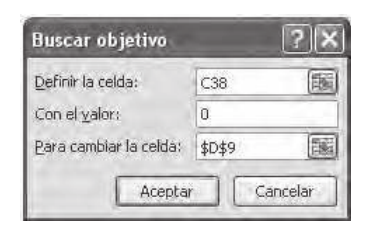
Buscar objetivo
Definir la celda: C38
Con el valor: 0
Para cambiar la celda: $D$9
Aceptar Cancelar

Al usar la función Buscar objetivo encontramos lo siguiente:

Definir la celda: ponemos la celda donde queremos el resultado.

Con el valor: ponemos el valor de 0 (valor del valor actual neto).

Para cambiar la celda: D9 (el costo de venta del producto).



Entonces obtenemos el valor de 18.33 046.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos anuales		3 666 092	4 032 701	4 435 972	4 879 569	5 367 526

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		3 666 092.225	4 032 701	4 435 972	4 879 569	5 367 526
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Precio de venta		18.33046	18.33046	18.33046	18.33046	18.33046

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos anuales	4 500 000	2 105 000	2 305 000	3 009 000	3 938 280	5 164 930

Inversión	4 500 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		2 060 000	2 260 000	2 964 000	3 893 280	5 119 930

Costos de variables		2 000 000	2 200 000	2 904 000	3 833 280	5 059 929.6
Cantidad		200 000	220 000	242 000	266 200	292 820
Costo de producción		10	10	12	14.4	17.28

Costos fijos		60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Máquina		35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Personal		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Insumos		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos generales		45 000	45 000	45 000	45 000	45 000

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidades	–4 500 000	1 561 092	1 727 701	1 426 972	941 289	202 596

Tasa	12%
VNA	4 500 000

Valor actual neto	S/ 0

Observación	Viable
VAN > 0	Sí
TIR mayor a la tasa del mercado	No

Con un VAN = 0 y una tasa de interés de retorno (TIR) de 12%.



Como vemos, Microsoft Excel nos muestra varias herramientas que nos ayudan a encontrar valores con VNA, TIR y BUSCAR OBJETIVO.


7
580
350



CAPÍTULO

2 Metrados

Definición

Es una de las actividades más importantes en la estructuración de un proyecto. Luego de la concepción del proyecto, este es plasmado y diseñado. Para costearlo debemos medirlo y, para ello, dividirlos en partidas.

Para realizar la acción de medir, tenemos que definir una unidad, que puede ser metro lineal, metro cuadrado, metro cúbico, kilogramo, kilómetro, bolsas, pie, unidad, global, etc. Esta unidad dependerá de la actividad y de la cantidad a usar.

Para obtener un mejor producto, se debe utilizar los reglamentos y las normas determinadas por las instituciones del Estado. En este caso trabajaremos con el reglamento nacional de metrados.

En los ejemplos, usaremos y transcribiremos parte del reglamento y en el anexo 01 mostraremos la parte genérica del reglamento, así como los listados para obras de edificación y habilitaciones urbanas.

Metrado de movimientos de tierras

Una de las fases de mayor importancia en un proyecto es el movimiento de tierras. Las partidas utilizadas son excavaciones masivas, nivelaciones, cortes y rellenos, que normalmente se miden en metros cúbicos, pero a veces, de acuerdo al uso puede darse en metros lineales o metros cuadrados.

La forma de medir está en el reglamento de metrado para obras de edificaciones y habilitaciones urbanas.

Base teórica según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas

Buscamos movimiento de tierra en la sección de obras de edificación del reglamento.

OE.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Comprende las excavaciones, cortes, rellenos y eliminación del material excedente necesarios para alcanzar los niveles proyectados del terreno en la ejecución de la edificación y sus exteriores; así como dar cabida a los elementos que deban ir enterrados y subterráneos, tales como cimentaciones, tuberías, etc.

OE.2.1.1 NIVELACIÓN DE TERRENO

Esta partida comprende los trabajos de corte y relleno necesarios para dar al terreno la nivelación indicada en los planos (hasta 30 cm).

Unidad de medida

- **OE.2.1.1.1** NIVELACIÓN
  Metro cuadrado (m^2)
- **OE.2.1.1.2** NIVELADO APISONADO
  Metro cuadrado (m^2)

Forma de medición

Se medirá el área del terreno a nivelar indicando en el metrado la altura promedio de corte y relleno, así como la clase de material.

Para el caso de nivelado apisonado, se indicará el número de capas por apisonar para efectos de cálculos de costos.

OE.2.1.2 EXCAVACIONES

- **OE.2.1.2.1** EXCAVACIONES MASIVAS

Es el tipo de excavación que por su magnitud se ejecuta necesariamente con la utilización de equipos

Unidad de medida

Metro cúbico (m^3)

Forma de medición

El volumen total de excavación para cimentaciones se obtiene sumando los volúmenes de cada partida. El volumen de excavación se obtendrá multiplicando largo por ancho por altura de la excavación o la geometría que le corresponda, siendo la altura medida desde el nivel de fondo de cimentación del elemento hasta el nivel de terreno, clasificándolas por la profundidad de excavación.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas o de alguna otra índole que no permitan la ejecución normal de esta partida.

- **OE.2.1.2.2** EXCAVACIONES SIMPLES

  Es el tipo de excavación que por su condición se ejecuta, preferentemente, con la utilización de mano de obra y equipos.

  Unidad de medida

  Metro cúbico (m^3)

  Forma de medición

  El volumen total de excavación para cimentaciones se obtiene sumando los volúmenes de cada partida. El volumen de excavación se obtendrá multiplicando largo por ancho por altura de la excavación o la geometría que le corresponda, siendo la altura medida desde el nivel de fondo de cimentación del elemento hasta el nivel de terreno, clasificándolas por la profundidad de excavación.

  Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas o de alguna otra índole que no permitan la ejecución normal de esta partida.

OE.2.1.3 CORTES

Comprenden el corte de elevaciones o montículos sobre el nivel superficial del terreno. Pueden ser ejecutados manualmente o con maquinaria.

Unidad de medida

Metro cúbico (m^3)

Forma de medición

Se medirá el volumen natural del corte sin tener en cuenta el volumen de esponjamiento.

Se medirá el volumen natural del corte, por el método del promedio de las áreas extremas multiplicado por la longitud entre ellas sustentado en las respectivas secciones transversales o por secciones.

OE.2.1.4 RELLENOS

Comprenden la ejecución de trabajos pendientes a rellenar zanjas (como es el caso de colocación de tuberías, cimentaciones enterradas, etc.) o el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos.

- **OE.2.1.4.1** RELLENO CON MATERIAL PROPIO

  Esta partida comprende los rellenos a ejecutarse utilizando el material proveniente de las excavaciones de la misma obra.

  Unidad de medida

  Metro cúbico (m^3)

Forma de medición

Se medirá el volumen de relleno compactado calculando el volumen geométrico del vacío correspondiente a rellenar. En caso de requerirse rellenos masivos, deberá usarse el método del promedio de las áreas extremas multiplicando por la distancia entre ellas, acumulando los volúmenes parciales o por secciones.

El volumen de relleno en cimentaciones será igual al volumen de excavación, menos el volumen de concreto que ocupa el cimiento. Igualmente, el relleno de zanjas para tuberías, cajas de inspección, etc., será igual al de la excavación menos el volumen ocupado por el elemento que se trate.

- **OE.2.1.4.2** RELLENOS CON MATERIAL DE PRÉSTAMO

Esta partida comprende los rellenos a efectuarse utilizando materiales traídos desde fuera de la obra.

Unidad de medida

Metro cúbico (m^3)

Forma de medición

Tendrá validez todo lo anotado en la partida de rellenos con material propio.

OE.2.1.5 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO

Terminados los trabajos de cimentación sobre la nivelación o declive general indicado en los planos, siempre existe una diferencia entre el nivel del terreno en esa etapa y el nivel que se requiere para recibir el piso. En consecuencia debe efectuarse una nivelación final, llamada interior porque está encerrada entre los elementos de fundación; puede consistir en un corte o relleno de poca altura y necesita de un apisonado manual o con máquina. El apisonado se acostumbra efectuar por capas de un espesor determinado para asegurar mejor compactación.

Unidad de medida

Metro cuadrado (m^2)

Forma de medición

Se medirá el área efectiva por cortar o rellenar comprendida entre los elementos de fundación. Se indicará el número de capas por apisonar para efectos de cálculo de costos.

OE.2.1.6 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Material excedente después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra producidos durante la ejecución de la construcción.

Unidad de medida

Metro cúbico (m^3)

Forma de medición

El volumen de material excedente de excavaciones será igual a la diferencia entre el volumen excavado, menos el volumen del material necesario para el relleno compactado con material propio.

Esta diferencia será afectada por el esponjamiento que deberá calcularse teniendo en cuenta los valores de la siguiente tabla.

Tipo de suelo	Factor de esponjamiento
Roca dura (volada)	1,50 - 2,00
Roca mediana (volada)	1,40 - 1,80
Roca blanda (volada)	1,25 - 1,40
Grava compacta	1,35
Grava suelta	1,10
Arena compacta	1,25 - 1,35
Arena mediana dura	1,15 - 1,25
Arena blanda	1,05 - 1,15
Limos recién depositados	1,00 - 1,10
Limos consolidados	1,10 - 1,40
Arcillas muy duras	1,15 - 1,25
Arcillas medianas a duras	1,10 - 1,15
Arcillas blandas	1,00 - 1,10
Mezcla de arena/grava/arcilla	1,15 - 1,35

Fuente: Características Físicas de los Suelos. Raúl S. Escalante. Cátedra Ingeniería de Dragado–Escuela de Graduados de Ingeniería Portuaria. Argentina. 2007.

Los valores anteriores son referenciales. Cualquier cambio debe sustentarse técnicamente.

Ejemplo sobre movimiento de tierras

En la obra debemos cortar el terreno y eliminar el material.

ÍTEMS	DESCRIPCIÓN	METRADO	P.U.	PARCIAL
1	Movimiento de tierras			
1.01	Excavación masiva en terreno 1			
1.02	Excavación masiva en terreno 2			
1.03	Relleno con material seleccionado			
1.04	Relleno con material de préstamo			
1.05	Eliminación de material excedente			

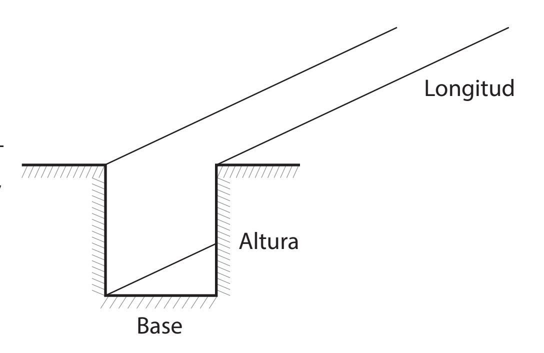
De acuerdo al diseño hacemos las mediciones.

Cálculo de excavaciones

Utilizamos Microsoft Excel para facilitar los cálculos.

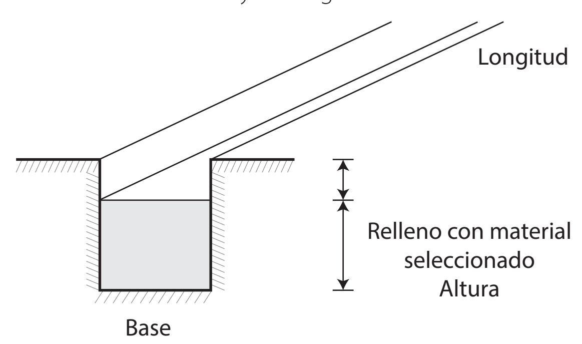
De acuerdo al terreno lo separamos en áreas e ingresamos las unidades de base, altura y longitud. Así, determinamos el metrado en metros cúbicos.

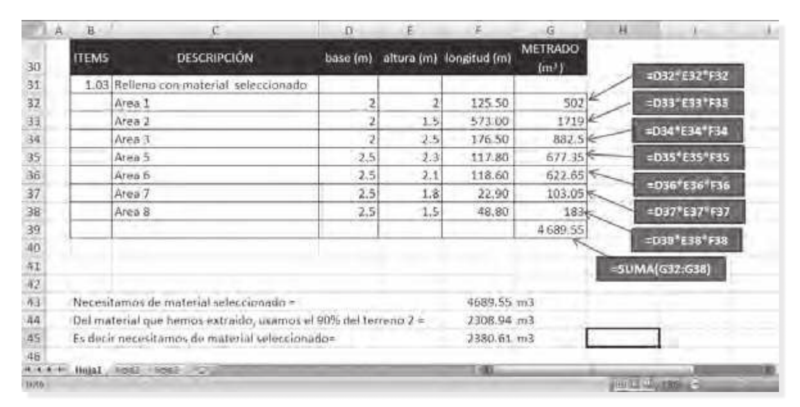
- Excavación 1: 3 978.5 m^3
- Excavación del terreno 2: 2 886.175 m^3



Cálculo relleno con material propio

Ahora calculamos el relleno midiendo las áreas y las longitudes.





ITEMS	DESCRIPCIÓN	base (m)	altura (m)	longitud (m)	METRADO (m³)
1.03	Relleno con material seleccionado				
	Area 1	2	2	125.50	502
	Area 2	2	1.5	573.00	1719
	Area 3	2	2.5	176.50	882.5
	Area 5	2.5	2.3	117.80	677.35
	Area 6	2.5	2.1	118.60	622.65
	Area 7	2.5	1.8	22.90	103.05
	Area 8	2.5	1.5	48.80	183
					4 689.55

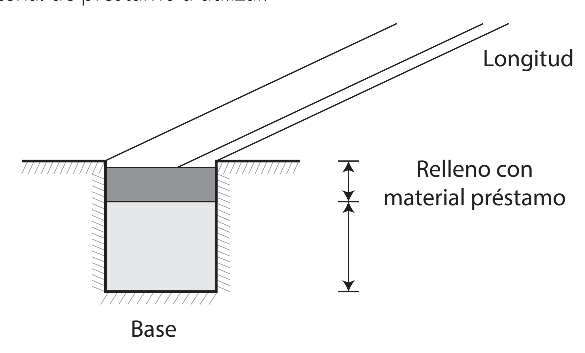
=D32*E32*F32
=D33*E33*F33
=D34*E34*F34
=D35*E35*F35
=D36*E36*F36
=D37*E37*F37
=D38*E38*F38
=SUMA(G32:G38)

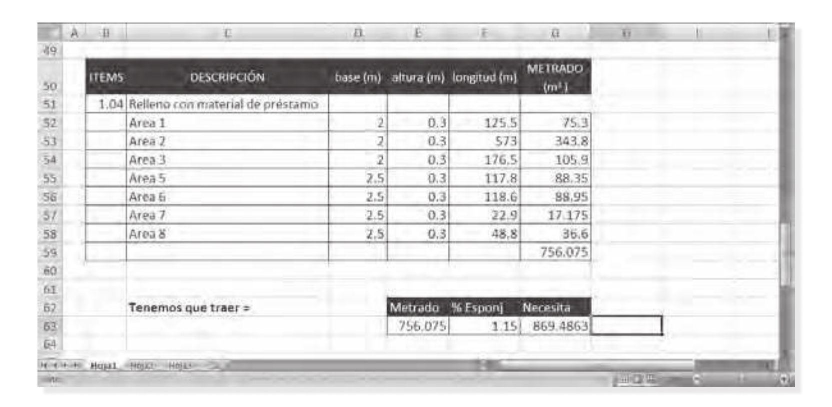
Necesitamos de material seleccionado = 4689.55 m3
Del material que hemos extraido, usamos el 90% del terreno 2 = 2308.94 m3
Es decir necesitamos de material seleccionado= 2380.61 m3

Para el relleno usaremos parte del material extraído, pero debemos analizar el tipo de relleno que necesitamos. En este caso solo usamos el 90% del terreno 2, pero en el metrado se pone el valor que necesitamos en total, es decir 4 689.55

Cálculo de relleno con material de préstamo

Ahora medimos el material de préstamo a utilizar.





ITEMS	DESCRIPCIÓN	base (m)	altura (m)	longitud (m)	METRADO (m³)
1.04	Relleno con material de préstamo				
	Area 1	2	0.3	125.5	75.3
	Area 2	2	0.3	573	343.8
	Area 3	2	0.3	176.5	105.9
	Area 5	2.5	0.3	117.8	88.35
	Area 6	2.5	0.3	118.6	88.95
	Area 7	2.5	0.3	22.9	17.175
	Area 8	2.5	0.3	48.8	36.6
					756.075

Tenemos que traer =

Metrado	% Esponj	Necesita
756.075	1.15	869.4863

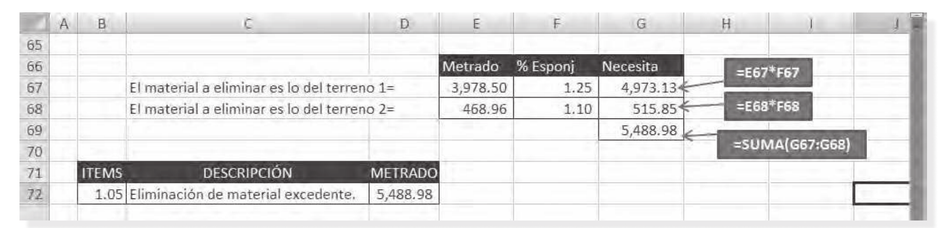
El metrado nos muestra la cantidad de 756 075 m^3, que es compactada. Cuando compramos el material, deberíamos comprar esa cantidad por su esponjamiento. Pero el cálculo de esponjamiento y desperdicios se ve en el análisis de la partida.

Cálculo de eliminación de material excedente

Para el cálculo de la eliminación de material excedente, sí es necesario multiplicar por el porcentaje de esponjamiento.

- Para el terreno 1, el esponjamiento es 1.25
- Para el terreno 2, el esponjamiento es 1.10

De lo anterior, obtenemos un total de 5 488.98 m^3.



	Metrado	% Esponj	Necesita
El material a eliminar es lo del terreno 1=	3,978.50	1.25	4,973.13
El material a eliminar es lo del terreno 2=	468.96	1.10	515.85
			5,488.98

ITEMS	DESCRIPCIÓN	METRADO
1.05	Eliminación de material excedente.	5,488.98

Por lo tanto, el metrado de movimiento de tierras queda de la siguiente manera:

ITEMS	DESCRIPCIÓN	METRADO	P.U.	PARCIAL
1	**Movimiento de tierras**			
1.01	Excavación masiva en terreno 1	3 978.50		
1.02	Excavación masiva en terreno 2	2 886.18		
1.03	Relleno con material seleccionado	4 689.55		
1.04	Relleno con material de préstamo	756.08		
1.05	Eliminación de material excedente.	5 488.98		

EJERCICIO 01

De acuerdo a los planos y especificaciones, encuentre el metrado de las partidas de excavaciones simples para el proyecto 01.

N.º	Partida	Und.	Metrado	Precio unitario	Precio parcial
OE 02:00:00:00	Estructuras				
OE 02:01:00:00	Movimiento de tierras				
OE 02:01:01:00	Excavaciones simples				
OE 02:01:01:01	Cimentación	m^3			
OE 02:01:01:02	Zapatas	m^3			

Tabla 01. Análisis de presupuesto de las partidas de excavación.

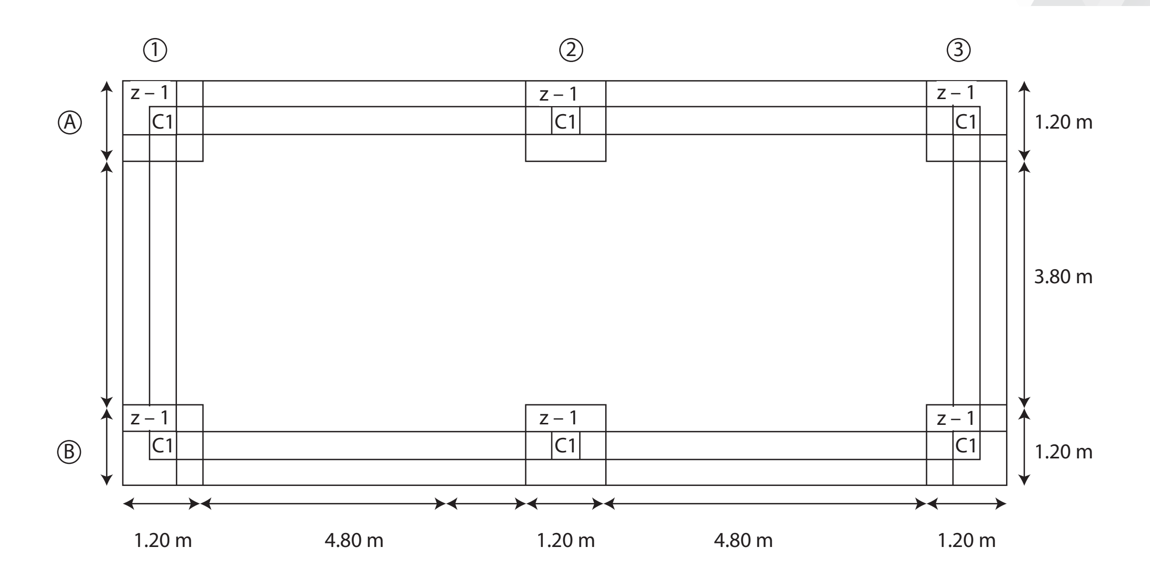
Solución

Como podemos ver en la tabla 01, para poder encontrar el costo de las partidas, es necesario encontrar lo siguiente:

- El metrado
- El análisis de los precios unitarios
- El metrado multiplicado por el precio unitario nos dará los precios parciales.

En esta oportunidad, calcularemos el metrado utilizando la información de los planos que mostramos a continuación:

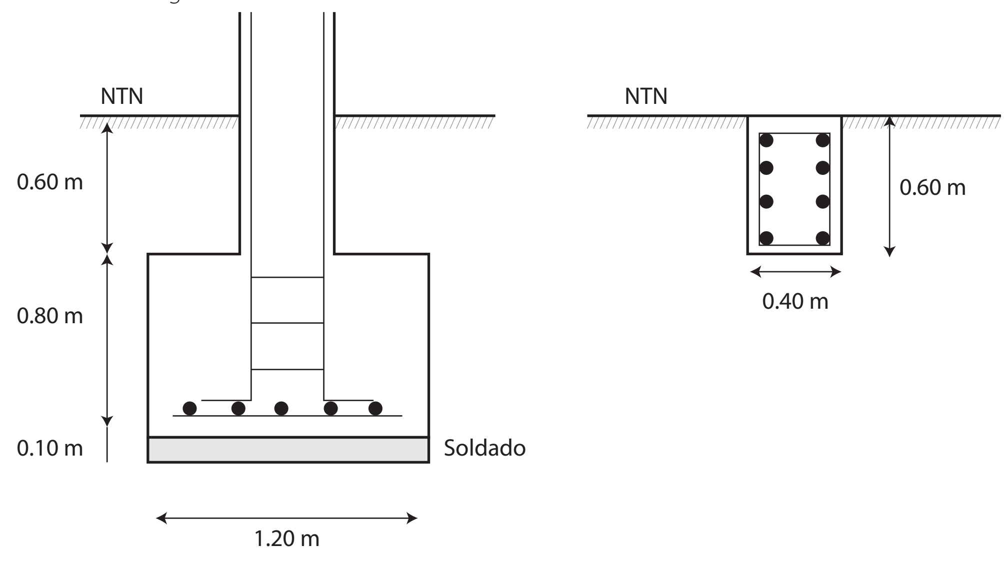
- En el plano de cimentación observamos que tenemos 6 zapatas, unidas por vigas de cimentación.
- Las zapatas (Z-1) tienen una base de 1.20 m × 1.20 m.
- En los ejes A y B
  - La distancia entre el eje 1-2 es de 6.00 m.
  - La distancia entre el eje 2-3 es de 6.00 m.
- En los ejes 1, 2 y 3
  - La distancia entre los ejes A y B es de 5.00 m.



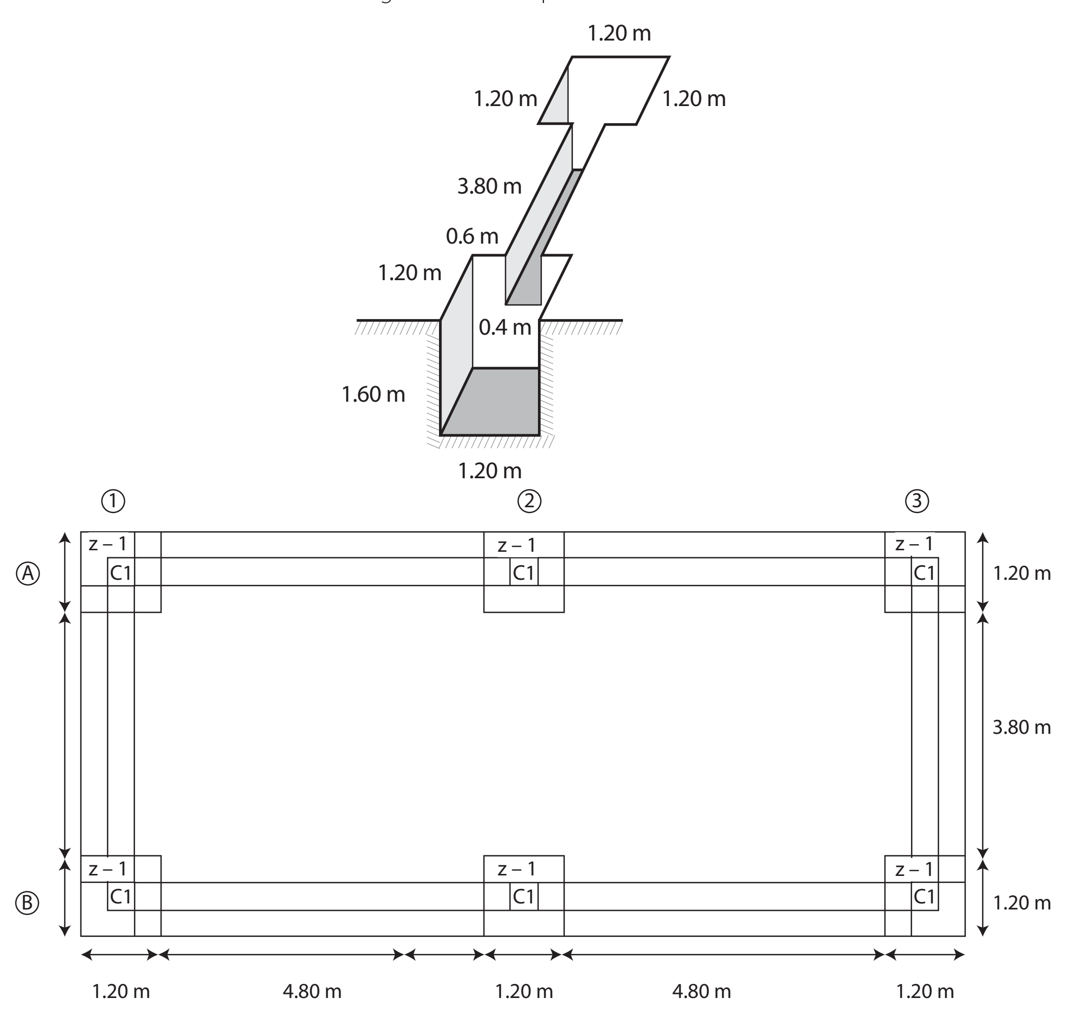
Planos de cimentación

Del detalle de la figura calculamos lo siguiente:

- La altura de excavación para la zapata
  - 0.10 m del solado
  - 0.80 m de la zapata
  - 0.60 m desde el nivel del terreno normal
- La altura de excavación para la viga de cimentación
- 0.60 m de la viga



La excavación tendrá la forma de la figura entre las zapatas:



Con esta información podemos calcular los metrados:

Vigas de cimentación en el eje AA entre los ejes 1 y 2 Largo 4.80, ancho 0.40 m y altura 0.60 m

De la misma forma utilizando la plantilla de metrado siguiente completamos la información.

Plantilla de metrado			
Proyecto:	Ejercicio 1	**Hoja**	01
Ubicación:	Lima	**Plano**	A 01
Propietario:		**Hecho**	Ce
Fecha:	14/06/2018	**Revisado**	Ce

Ítem	Elemento	Ubicación		Cant.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Total	Und.
Oe 02:00:00:00	Estructuras									
Oe 02:01:00:00	Movimiento de tierras									
Oe 02:01:01:00	Excavaciones simples									
Oe 02:01:01:01	Viga de cimentación								6.43	m^3
		Eje AA	1-2	1	4.8	0.4	0.6	1.15		
			2-3	1	4.8	0.4	0.6	1.15		
		Eje BB	1-2	1	4.8	0.4	0.6	1.15		
			2-3	1	4.8	0.4	0.6	1.15		
		Eje 1-1		1	3.8	0.4	0.6	0.91		
		Eje 3-3		1	3.8	0.4	0.6	0.91		
Oe 02:01:01:02	Zapatas								12.96	m^3
	Z – 1	Eje AA		3	1.2	1.2	1.5	6.48		
	Z – 1	Eje BB		3	1.2	1.2	1.5	6.48		

Con esta información completamos el metrado de excavación de esta parte del proyecto y estamos listos para poder realizar el análisis de precios unitarios de las partidas.

N.º	Partida	Und.	Metrado	Precio unitario	Precio parcial
OE 02:00:00:00	Estructuras				
OE 02:01:00:00	Movimiento de tierras				
OE 02:01:01:00	Excavaciones simples				
OE 02:01:01:01	Cimentación	m^3	6.43		
OE 02:01:01:02	Zapatas	m^3	12.96		

Metrado de concreto armado

En las partidas de concreto armado, encontraremos las unidades: el concreto en m^3, encofrado y desencofrado en m^2, y armadura de acero en kg.

La forma de medir la encontramos con mayor precisión en el reglamento de metrado para obras de edificaciones y habilitaciones urbanas.

Base teórica según el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas

Buscamos concreto armado en la sección de obras de edificación del reglamento.

OE.2.3 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

La obra de concreto armado, constituida por la unión del concreto con la armadura de acero, comprende en su ejecución una estructura temporal y otra permanente. La primera es el encofrado de uso provisional, que sirva para contener la masa del concreto en la primera etapa de endurecimiento y, la segunda, se refiere a la obra definitiva, donde intervienen el cemento, agregados, agua, armadura de acero; y en el caso de losas aligeradas, el ladrillo hueco, agregándose eventualmente aditivos con diversos objetos.

Para cada elemento diferente de concreto, se indicará su calidad que se acostumbra fijar mediante la resistencia o la rotura (f'_c) en cilindros a los 28 días.

En el caso de estructuras compuestas de diferentes elementos integrados en un solo conjunto, (por ejemplo, cisternas subterráneas, tanques elevados, escaleras, pórticos, etc.), el cálculo se efectuará por separado por cada uno de sus elementos integrantes, los mismos que sumados se agruparán en las partidas de concreto, encofrado y armadura de acero.

Como norma general de encofrados, el área efectiva se obtendrá midiendo el desarrollo de la superficie del molde o encofrado en contacto con el concreto, con excepción de losas aligeradas, donde se medirá el área total de la losa, que incluye la superficie del ladrillo hueco. Los encofrados cara vista se computarán por separado de los encofrados corrientes.

Para la armadura de acero se computa el peso total del fierro indicado en los planos. El cálculo se hará determinando primero la longitud de cada elemento incluyendo los ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales

y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro (kg/m).

Finalmente, se obtendrá el peso total en kilos de las barras de acero sumando los pesos parciales de cada diámetro diferente.

El cómputo de la armadura de acero no incluye los sobrantes de las barras (desperdicios), alambres, espaciadores, accesorios de apoyo ni desperdicios, los mismos que irán como parte integrante de los análisis de precios, que incluirán también la habilitación (corte y doblado) y colocación de la armadura.

Los ladrillos y bloques huecos que se usan como elementos de relleno en las losas aligeradas se computarán por unidades o millares de unidades.

La cantidad de estos es generalmente función de la superficie de encofrado, pero debe deducirse en el caso de viguetas con ensanches de concreto en los extremos.

OE.2.3.6 MUROS REFORZADOS

Son los muros de concreto armado que comprenden a los muros de contención, muros portantes, placas, pantallas, barandas; en reservorios (muros de fuste, muros de cuba) y similares.

- **OE.2.3.6.1** MUROS DE CONTENCIÓN

Son estructuras que sirven para contener taludes o rellenos de tierra que tienden a deslizarse.

Están conformadas de un muro de concreto armado con su cimiento respectivo. El cálculo de los muros de contención no incluirá la cimentación que se deberá incluir en la partida que le corresponde.

Unidad de Medida Descripción Unidad de medida

- **OE. 2.3.6.1.1** PARA EL CONCRETO
  Metro cúbico (m^3)
- **OE. 2.3.6.1.2** PARA EL ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
  Metro cuadrado (m^2)
- **OE. 2.3.6.1.3** PARA LA ARMADURA DE ACERO
  Kilogramo (kg)

Forma de medición

El volumen de concreto del muro se calculará computando los volúmenes efectivos en toda su longitud. Para las partes que se crucen se computarán la intersección una sola vez.

El área del encofrado (y desencofrado) es igual al área efectiva de contacto con el concreto. Se deberá separar encofrado de una cara y encofrado de dos caras según sea el caso.

El cómputo del peso de la armadura deberá incluir las barras que van empotradas en otros elementos.

- **OE.2.3.6.2** MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS

  Son elementos de concreto armado verticales, cuyo espesor es pequeño en relación a su altura y longitud. Estos pueden o no ser estructurales.

  Unidad de medida

  - **OE.2.3.6.2.1** Para el concreto
    Metro cúbico (m^3)
  - **OE.2.3.6.2.2** Para el encofrado y desencofrado
    Metro cuadrado (m^2)
  - **OE.2.3.6.2.3** Para la armadura de acero
    Kilogramo (kg)

  Forma de medición

  El volumen de concreto de muros, tabiques y placas se obtendrá multiplicando el área de la sección transversal horizontal por la altura. En las plantas altas, la altura se toma de la cara superior del entrepiso inferior a la cara inferior del entrepiso superior; para la primera planta, la altura se toma desde la cara superior de la base o cimiento hasta la cara inferior del entrepiso.

  Luego se descontarán los vanos de puertas y ventanas. El área de encofrado (y desencofrado) de ambas caras corresponde al área efectiva del contacto con el concreto.

- **OE.2.3.6.3** PANTALLAS, BARANDAS Y SIMILARES

  En general, están constituidas por muros de concreto armado de pequeña altura con distintos fines, como antepechos de ventanas, bandas de balcones, pantallas por necesidades de diseño arquitectónico, etc.

  Unidad de medida

  - **OE.2.3.6.3** Para el concreto
    Metro cúbico (m^3)
  - **OE.2.3.6.3** Para el encofrado y desencofrado
    Metro cuadrado (m^2)
  - **OE.2.3.6.3** Para la armadura de acero
    Kilogramo (kg)

Forma de medición

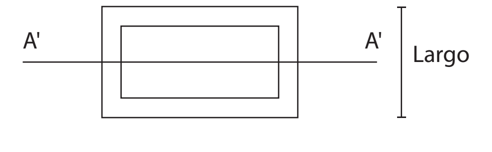
El volumen de concreto será el efectivo de acuerdo con las secciones de los planos, evitando incluir partes de los elementos en que se sostengan.

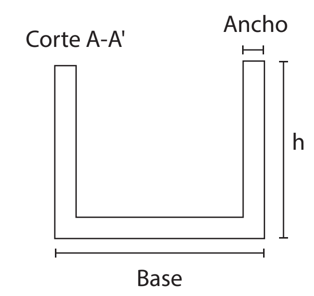
El área de encofrado será correspondiente a la superficie de contacto con el concreto. Además, el peso de la armadura incluirá la parte empotrada en los apoyos.

EJEMPLO

Tenemos que metrar las partidas de concreto de una caja de captación y caja de válvulas.

Para ello, debemos tener las siguientes consideraciones:





Para las partidas de armado de acero

- Observando el plano, debemos determinar la cantidad de elementos que se repiten; luego, la cantidad de varillas que existen en cada uno de los elementos.
- Medimos la longitud de las varillas.
- Escribimos el diámetro de las varillas.
- Con la siguiente tabla, calculamos el peso de las varillas por metro lineal.

Barra	Diámetro		Peso	Área	Perímetro
N.°	Pulgada	cm	kg/m	cm²	cm
1	1/8	0.32	0.062078	0.08	0.999
2	1/4	0.64	0.248314	0.32	1.998
3	3/8	0.95	0.558706	0.72	2.998
4	1/2	1.27	0.993255	1.27	3.997
5	5/8	1.59	1.551962	1.99	4.996
6	3/4	1.91	2.234825	2.86	5.995
7	7/8	2.23	3.041845	3.89	6.994
8	1	2.54	3.973021	5.08	7.993

Barra	Diámetro		Peso	Área	Perímetro
N.°	Pulgada	cm	kg/m	cm²	cm
9	1 1/8	2.86	5.028355	6.44	8.993
10	1 1/4	3.18	6.207846	7.94	9.992
11	1 3/8	3.50	7.511494	9.61	10.991
12	1 1/2	3.82	8.939298	11.44	11.990

- Entonces creamos la siguiente tabla para calcular los totales. La hoja de cálculo realizará el trabajo, solo debemos llenar los datos.

'01.01	Metrado para obras de concreto armado									
		Und.	N.° de elementos	N.°	Largo (m)	Diámetro (pulg)	kg/mL	kg x elem	Parcial	Total
01.01.01	Acero $f_y = 4200$ kg/cm²									
	Acero p/losa fondo	kg								
	Caja de captación		4	4	1.20	ø3/8"	0.559	2.68	10.73	
	Caja de válvulas		4	4	0.80	ø1/4"	0.248	0.79	3.17	
	Acero p/muros	kg								
	Caja de captación		4	2	1.60	ø3/8"	0.559	1.79	7.16	
			4	2	1.80	ø3/8"	0.559	2.01	8.05	
			4	5	4.40	ø3/8"	0.559	12.30	49.19	
	Caja de válvulas		4	12	0.80	ø1/4"	0.248	2.38	9.52	
			4	5	4.00	ø1/4"	0.248	4.96	19.84	
	Muro		4	8	1.90	ø3/8"	0.559	8.50	33.99	
			4	14	1.90	ø3/8"	0.559	14.87	59.48	201.13

Para la partida de encofrado y desencofrado

- Observando el plano, debemos determinar la cantidad de elementos que se repiten, luego, la cantidad que existen en cada uno de los elementos.
- Medimos el largo, el ancho y la altura (necesitamos calcular el área de encofrado).
- Luego multiplicamos el número de elementos × cantidad × altura × ancho.
- Ahora, con estas características creamos la siguiente tabla y obtenemos el área total en m².

		Und.	Nº de elementos	N.º	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área (m²)	Parcial	Total
01.01.02	Encofrado y desencofrado	m²								
	Caja de válvulas		4	3	0.80	1.00		0.80	9.60	
			4	4	0.60	0.80		0.48	7.68	17.28
	Caja de captación		4	1	3.60	1.50		5.40	21.60	
			4	4	1.20	1.50		1.80	28.80	
			4	1	4.80	2.00		9.60	38.40	88.80

Para la partida de concreto armado

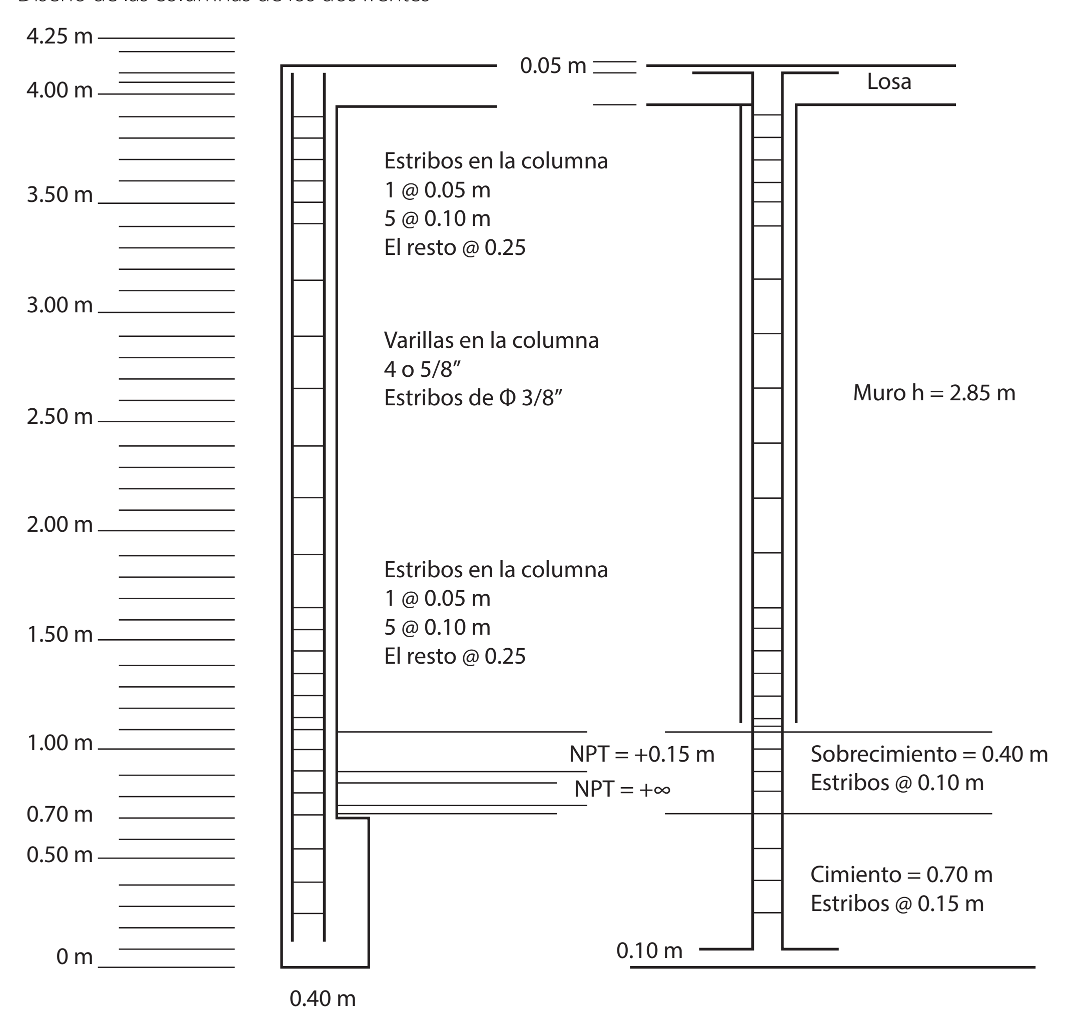
- Observando el plano, debemos determinar la cantidad de elementos que se repiten, luego, la cantidad en cada uno de los elementos, en este caso todo son únicos.
- Creamos una columna para el ancho, el largo y la altura (estamos calculando volumen).
- Digitamos las medidas, y la hoja de cálculo nos determinará el total de metros cúbicos de concreto.

		Und.	N.º de elementos	N.º	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Vol (m³)	Parcial	Total
01.01.03	Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² para losa de fondo	m³								
	Caja de válvulas		4	1	0.65	0.80	0.20	0.10	0.42	
	Caja de captación		4	1	1.05	1.20	0.30	0.38	1.51	1.93
02.04.04	Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² para muros laterales	m³								
	Caja de válvulas		4	1	2.00	0.40	0.80	0.64	2.56	
	Caja de captación		4	1	3.40	1.40	0.30	1.43	5.71	
			4	2	1.05	1.50	0.30	0.47	3.78	12.05

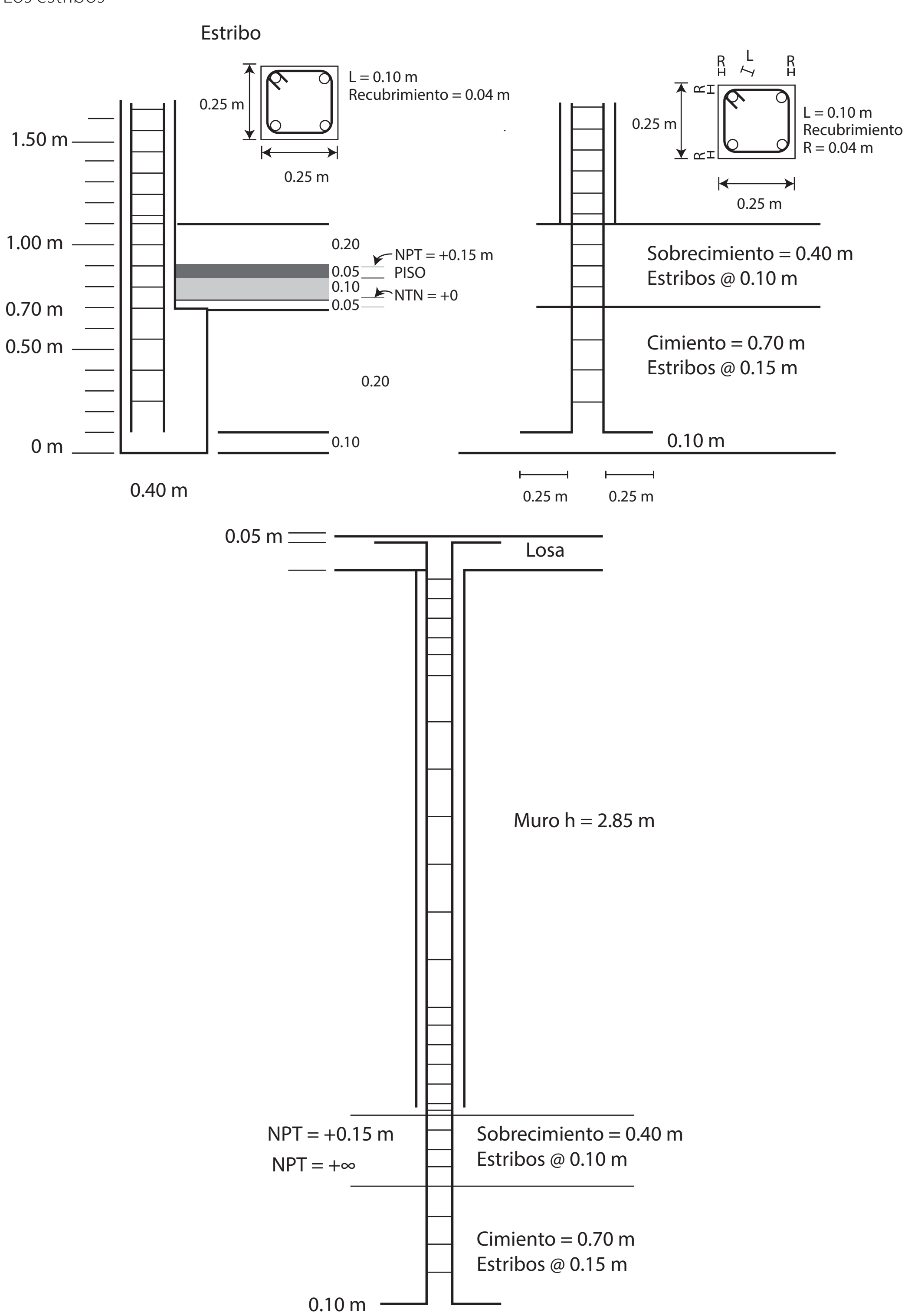
EJEMPLO

En un plano de estructuras tenemos 12 columnas del mismo tipo que necesitamos metrar. Para ello, debemos encontrar la cantidad de kilogramos en cada una de las columnas y por las doce.

Diseño de las columnas de los dos frentes



Los estribos

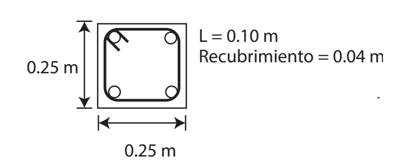


Solución:

Medimos una varilla de Φ 5/8" = 0.25 + 0.70 – 0.10 + 0.40 + 2.85 + 0.20 – 0.05 + 0.25 = 4.5 m
Son 4 varillas de Φ 5/8" = 4 × 4.5 m = 18 m
Longitud de 1 columna
L Φ 5/8" = 18 m

Medimos los estribos de Φ 3/8"

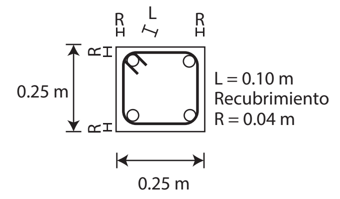
Número de estribos



- Cimientos @ 0.15 = 04
- Sobrecimiento @ 0.10 = 04
- @ 0.05 = 01
- @ 0.10 = 05
- @ 0.25 = 07
- @ 0.10 = 05

Total = 26

Longitud de estribo de Φ 3/8"
Le = 4 × (0.25 – 2 × R) + 2 × L
Le = 4 × (0.25 – 2 × 0.04) + 2 × 0.10
Le = 0.88 m



Longitud total de estribos de Φ 3/8" en una columna
Le = 0.88 m   N.º = 26 estribos
Lt = 0.88 × 26 = 22.88 m
Lt = 22.88 m de acero de 3/8"

Diámetro del fierro	Área nominal (mm²)	Peso nominal (kg/m)
6 mm	28	0.220
1/4"	32	0.250
8 mm	50	0.395
3/8"	71	0.560
12 mm	113	0.888
1/2"	129	0.994
5/8"	199	1.552
3/4"	284	2.235
1"	510	3.973
1 3/8"	1 006	7.907

Longitudes de 1 columna
Varillas   L Φ 5/8" = 18 m
Estribos   L Φ 3/8" = 22.88 m

Peso en kilogramos

1 metro de acero de

- Φ 5/8'' = 1.552 kg
- Φ 3/8'' = 0.56 kg
- 18.00 m de Φ 5/8'' = 18.00 × 1.552 kg = 27.936 kg
- 22.88 m de Φ 3/8'' = 22.88 × 0.56 kg = 12.813 kg

Total = 27.936 + 12.813 = 40.749 kg

Peso en kilogramos de 1 columna

18.00 m de Φ 5/8'' = 18.00 × 1.552 kg = 27.936 kg
22.88 m de Φ 3/8'' = 22.88 × 0.56 kg = 12.813 kg
Total = 27.936 + 12.813 = 40.749 kg

Peso en kilogramos de 12 columnas

Φ 5/8'' = 12 × 27.936 = 335.232 kg
Φ 3/8'' = 12 × 12.813 = 153.754 kg
Total = 335.23 + 153.752 = 488.986 kg

Usamos la plantilla de metrados.

Plantilla de metrado											
Proyecto	Ejercicio 1								**Hoja**	01	
Ubicación	Lima								**Plano**	A 01	
Propietario									**Hecho**	Ce	
Fecha	01/04/2018								**Revisado**	Ce	
Partida	2.3.1.1	Acero $f_y = 4200$ kg/cm^2 en columnas									
Descripción	**Diseño del acero**	**Diámetro Φ=**	**N.º de elementos**	**N.º de piezas**	**Longitud por pieza**	**Longitud × diámetro φ**					
						1/4"	**3/8"**	**1/2"**	**5/8"**	**3/4"**	**1"**
C1		5/8"	12	4	4.5				216.00		
		3/8"	12	26	0.88		274.56				
Longitud total de varillas en metros						0	274.56	0	216	0	0
Peso específico de cada varilla (kg/mL)						0.250	0.560	0.994	1.552	2.235	4.040
Total de kilogramos por varilla						**0**	**153.75**	**0.00**	**335.23**	**0.00**	**0.00**
Total de kilogramos				**488.986**							





CAPÍTULO 3 Análisis de costos unitarios de una partida

Definición

Es el núcleo central de todo el presupuesto; de este análisis dependerá el costo de la partida que se está trabajando.

La elección de la partida dependerá muchas veces de lo siguiente:

- El metrado o de las condiciones de esta
- El rendimiento
- La jornada de trabajo

Los recursos de una partida

Los recursos se dividen así:

- Recursos de mano de obra
- Recursos materiales
- Recursos de maquinaria, equipos y herramientas

Además, por su forma, tendremos las subpartidas y los subcontratos.

La mano de obra

Se refiere al personal tales como peón, oficial, operario, capataz, mecánico, técnico, maestro de obra; es decir, los calificamos de acuerdo al trabajo que están realizando. Pero también pueden ser de acuerdo al tipo de proyecto con nombre propio como Carlos Solar, César Ayquipa, Sandra Gutarra, Mónica Torres, etc.

El rendimiento es lo que caracterizará a uno de estos grupos, la producción que están realizando. Por ejemplo, en la partida de excavación de terreno normal a pulso encontraremos:

- Rendimiento = 4 m^3/día
- Jornada de trabajo = 8 h/día
- Como grupo de trabajo: 0.1 capataz y 1 peón

Eso quiere decir lo siguiente:

- En la partida de excavación de zanjas por cada peón, el capataz da el 10% de su tiempo.
- Si queremos un rendimiento mayor como 8 m^3/día, entonces solo duplicamos el grupo, es decir, 2 peones y 0.2 capataces.
- Muchas veces, tanto para el primer caso como para el segundo, se elimina el capataz, porque no son necesarios, ya que estamos usando uno o dos peones.
- El rendimiento de esta cuadrilla (grupo de mano de obra y maquinaria) determinará la duración del proyecto.
- Si tenemos un metrado de 40 m^3 y un rendimiento de 4 m^3/día, entonces la duración = Metrado/rendimiento D = 40/4 = 10 días.

EJEMPLO 1

En las partidas de excavación de zanjas, donde interviene un peón y 0.1 de capataz, veremos cómo baja el rendimiento de acuerdo a la profundidad de la zanja.

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	4 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						
Capataz	HH	0.1	0.2000	14	2.8	
Peón	HH	1	2.0000	10	20	
						22.8
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%Mo		3%	22.8	0.684	0.684

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.00 hasta 1.4 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3.5 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.2286	14	3.2	
Peón	Hh	1	2.2857	10	22.85714286	
						26.05714286

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.00 hasta 1.4 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)					
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%Mo	3%	26.05714286	0.781714286	0.781714286

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.4 hasta 1.7 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)						
Rendimiento	3 m³/día		**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.2667	14	3.733333333	
Peón	Hh	1	2.6667	10	26.66666667	
						30.4
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%Mo		3%	30.4	0.912	0.912

Observamos

- A mayor profundidad, el rendimiento de los trabajadores baja.

  Rendimiento

  - Profundidad hasta 1 m — 4.0 m^3/día
  - Profundidad de 1.0 hasta 1.4 m — 3.5 m^3/día
  - Profundidad de 1.4 hasta 1.7 m — 3.0 m^3/día

- Para el análisis unitario, los costos de mano de obra varían porque tenemos diferentes cantidades unitarias.

  Costos unitarios de mano de obra

  - Profundidad hasta 1 m — S/ 22.80 $\times$ m^3
  - Profundidad de 1.0 hasta 1.4 m — S/ 26.06 $\times$ m^3
  - Profundidad de 1.4 hasta 1.7 m — S/ 30.40 $\times$ m^3

EJEMPLO 2

Ahora veamos las partidas de excavación de zanjas, donde interviene un peón y 0.1 de capataz con una misma profundidad de 1.4 hasta 1.6 m.

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.4 hasta 1.7 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)						
Rendimiento	3 m³/día		**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.2667	14	3.733333333	
Peón	Hh	1	2.6667	10	26.66666667	
						30.4

Excavación de zanjas para cimientos (de 1.4 hasta 1.7 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)					
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%Mo	3%	30.4	0.912	0.912

Excavación para zapatas aisladas (de 1.4 a1.7 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)			
Rendimiento	2.5 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						
Capataz	Hh	0.1	0.3200	14	4.48	
Peón	Hh	1	2.6667	10	26.66666667	
						31.14666667
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%Mo		3%	31.14666667	0.9344	0.9344

Observamos

Se observa que la partida de simple excavación de zanjas tiene un mayor rendimiento respecto a la partida excavación de zanjas para zapatas, y ambas tienen la misma profundidad; esto se debe a que en la última partida existen más detalles técnicos que cumplir como son medidas y formas.

De 1.4 hasta 1.7 m de profundidad **Rendimiento**

- Excavación de zanjas 3.0 m^3/día
- Excavación de zanjas para zapatas 2.5 m^3/día

Para el análisis unitario, los costos de mano de obra varían porque tenemos diferentes cantidades unitarias.

De 1.4 hasta 1.7 m de profundidad **Costos Unitarios de Mano de Obra**

- Excavación de zanjas S/ 30.40 × m^3
- Excavación de zanjas para zapatas S/ 31.15 × m^3



Como verán, los costos unitarios dependen de muchas variables. Hemos analizado solo mano de obra de la partida de excavaciones, donde usamos las variables de profundidad y de tipo de excavación, pero, por ejemplo, faltan ver los cambios que se producen con el lugar de trabajo, el clima y otros factores que influyen en el rendimiento, que finalmente hacen que el costo sea mayor o menor.

Materiales o insumos

Los materiales son insumos que necesita la partida para su producción o construcción. Para el análisis de costos unitarios es necesario tener las cantidades exactas y el tipo de insumo a usar para determinar la calidad del producto.

Los materiales deben tener una unidad de medida clara para determinar las cantidades necesarias para la elaboración de un producto. Esta unidad nos servirá también para determinar los costos.

Los costos de los materiales no solo varían de acuerdo a la cantidad de compra, sino también de acuerdo a la unidad escogida.

Recurso	Unidad
Pegamento para PVC	l
Pegamento para PVC 1/4 gal	u
Pegamento para PVC agua Forduit	gal
Pegamento para PVC agua Forduit 1/16 gal	u
Pegamento para PVC agua Forduit 1/4 gal	u
Pegamento para PVC nicoll Eterplast 1/16 gal	u
Pegamento para PVC nicoll Eterplast 1/8 gal	gal
Pegamento para PVC nicoll Eterplast chisguete	u
Pegamento para tapizón	u
Pegamento para Tecknopor	gal
Pegamento para tubo CPBV 250 mL	pza.
Pegamento para tubo PVC 1/4 gal	u

Muchas veces, en un mismo análisis, usamos diferentes unidades para un mismo recurso material y al final estamos trasladando el trabajo para el departamento de costos. Entonces, la recomendación es uniformizar las unidades de los recursos utilizados.

Cantidad de los insumos

He manifestado que las cantidades de los recursos son vitales para la producción final de un producto, veamos por ejemplo en el concreto.

- De acuerdo al tipo de concreto que queremos producir, tenemos diferentes cantidades de sus insumos.
- El siguiente cuadro nos muestra las cantidades de los recursos de cemento, arena, piedra y agua para producir un metro cúbico de concreto.

f'_c (kg/cm^2)	Cemento (bolsas)	Arena (m^3)	Piedra (m^3)	Agua (m^3)
140	7.01	0.56	0.57	0.184
175	8.43	0.54	0.55	0.185
210	9.73	0.52	0.53	0.186
245	11.5	0.5	0.51	0.187
280	13.34	0.45	0.51	0.189

Maquinaria, equipos y herramientas

La maquinaria, los equipos y las herramientas son instrumentos que, con el avance de la tecnología, hacen que los trabajos sean más rápidos, y se obtenga un mayor rendimiento.

Equipos
Compresora neumática 250-330 PCM, 87 hp
Compresora neumática 335-375 PCM, 93 hp
Compresora neumática 600-690 PCM, 196 hp

Equipos
Taladro neumático
Martillo Delmag
Compactador vibratorio tipo plancha 4 hp

Equipos	Equipos
Barredora mecánica	Compactador vibratorio tipo plancha 4 hp
Compresora neumática 150 hp 380-590 PCM	Rodillo liso vibratorio autopropulsado 101-135hp 10-12 ton
Compresora neumática 240 hp 700-800 PCM	Rodillo liso vibratorio autopropulsado 136-170hp 15-17 ton
Compresora neumática 93 hp 335-375 PCM	Rodillo liso vibratorio autopropulsado 136-170hp 15-17 ton
Martillos (2) rompe pavimento	Rodillo neumático autopropulsado 135 hp 9-26 ton
Martillo rompe pavimento neumático Gardener D.	Rodillo neumático autopropulsado 60-80 hp 3-5 ton

Sobre las herramientas

Las herramientas que usamos, por ejemplo, en la excavación de zanjas son la lampa y el pico. La forma de costearlas sería determinando el uso de cada una de ellas. Es decir, determinando por ejemplo, ¿cuántos usos (por metro cúbico) resistirá la lampa? Y de esta forma determinamos su costo.

En la construcción de acuerdo a la actividad que estamos analizando, asumimos un porcentaje de la mano de obra. Esto quizás le quita exactitud respecto a los costos, pero realmente estamos hablando de porcentajes pequeños.

Según el principio de Vilfredo Pareto, "… el 20% de una acción producirá el 80% de los efectos, mientras que el 80% restante solo origina el 20% de los efectos” (Wikipedia).

Es decir, el 20% de los recursos afectan al 80% de los costos, y el 80% de los recursos afectan solo el 20% del costo. Las herramientas entran de esa forma, están dentro del 80% de los recursos que afectan solo el 20% del costo y, además, condicionadas al 2%, 3%, 5%, …, o 20% de la mano de obra, hablamos de valores pequeños.

Veamos el caso de la partida de excavación de zanjas.

Caso 1

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)						
Rendimiento	4 m³/día		**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						
Capataz	hh	0.1	0.2000	14	2.8	
Peón	hh	1	2.0000	10	20	
						22.8
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%Mo		3%	22.8	0.684	0.684

El costo de las herramientas es el 3% (S/ 0.684) de un costo unitario de S/ 23.484.

Caso 2

Zapatas de f'c = 140 kg/cm²						
Rendimiento	25 m³/día		**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**	**Total**
Mano de obra						**49.6**
Capataz	hh	0.2	0.064	15	0.96	
Operario	hh	2	0.64	12	7.68	
Oficial	hh	2	0.64	12	7.68	
Peón	hh	8	2.56	10	25.6	
Operador de equipo liviano	hh	2	0.64	12	7.68	
Equipos y herramientas						**9.808**
Herramientas manuales	%Mo		0.03	49.6	1.488	
Mezcladora de 9 a 11 p³	hm	1	0.32	13	4.16	
Vibrador de 2" – 4hp	hm	1	0.32	13	4.16	
Materiales						**149.86**
Cemento Portland tipo I	bolsa		7.01	16	112.16	
Arena gruesa	m³		0.51	30	15.3	
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.64	35	22.4	
				Costo unitario		209.268

Observamos que las herramientas manuales…

- Tienen un costo de S/ 1.488; es decir, representa el 0.99% de todo el costo de equipos y herramientas (S/ 149.86) y representa el 0.71% de todo el costo unitario total (S/ 209.268).
- En este caso entonces, es menos de 1% del costo unitario.



Entonces es correcto que para herramientas en el caso de partidas de obras civiles apliquemos un % de la mano de obra y con ello una vez más le damos la razón al buen Pareto.

Sobre los equipos y maquinarias

La maquinaria y los equipos que utilizamos en una partida dependerán del metrado que tenemos registrado, del área de trabajo destinada y del tipo de proyecto que estamos realizando.

Definitivamente, el uso de maquinaria hace que los costos de una partida disminuyan; esto es teórico y matemáticamente correcto, pero la realidad no es abstracta y nos hace ver, en algunos casos, que lo que es matemáticamente correcto no se puede aplicar.

EJEMPLO

Analicemos esta vez una partida de excavación masiva con maquinaria y una partida de excavación de zanjas.

- En la primera se utiliza maquinaria y en la segunda solo mano de obra.
- La primera tiene un rendimiento de 450 m^3 al día y la segunda, 4 m^3 al día.
- Podemos concluir que la primera cuadrilla trabajará con mayor rapidez una partida de excavación.
- Y la segunda observación será el costo, la primera tiene un costo unitario de S/ 3.28 y la segunda de S/ 23.69.

Excavaciones masivas con maquinaria

Rendimiento	450 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						**0.595555556**
Capataz	hh	0.1	0.0018	15	0.026666667	
Operario	hh	1	0.0178	12	0.213333333	
Peón	hh	2	0.0356	10	0.355555556	
Equipos y herramientas						**2.684533333**
Retroexcavadora de 1/2 a 1 1/4 y d3	hm	1	0.0178	150	2.666666667	
Herramientas manuales	%Mo		0.03	0.595555556	0.017866667	
				Costo unitario		3.280088889

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	4 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total
Mano de obra						23
Capataz	hh	0.1	0.2	15	3	
Peón	hh	1	2	10	20	
Equipos y herramientas						0.69
Herramientas manuales	%Mo		0.03	23	0.69	
				Costo unitario		23.69

Ahora podemos concluir que es recomendable utilizar siempre maquinaria en toda partida de excavación. Pero analicemos algunos casos.

		Partida con maquinaria			
	Metrado (m^3)	CU	Total	Rendimiento	Duración
Caso 1	6000	3.28	19680	450	13.3333
Caso 2	3000	3.28	9840	450	6.6667
Caso 3	2000	3.28	6560	450	4.4444
Caso 4	500	3.28	1640	450	1.1111
Caso 5	100	3.28	328	450	0.2222
Caso 6	50	3.28	164	450	0.1111

	Partida sin maquinaria				
	Metrado (m³)	**CU**	**Total**	**Rendimiento**	**Duración**
Caso 1	6000	23.69	142140	4	1500
Caso 2	3000	23.69	71070	4	750
Caso 3	2000	23.69	47380	4	500
Caso 4	500	23.69	11845	4	125
Caso 5	100	23.69	2369	4	25
Caso 6	50	23.69	1184.5	4	12.5

- Como veremos, en todos los casos para los diferentes metrados, el costo total de las partidas con maquinaria es menor que las partidas sin maquinaria.
- Pero ahora veremos la columna de duración. Para la primera partida, la duración es menor en todos los casos respecto a la partida de excavación sin maquinaria. Pero veamos.
  - En el caso 1, la duración es 13.3333 días.
  - En el caso 2, la duración es 6.6667 días.
  - En el caso 3, la duración es 4.4444 días.
  - En el caso 4, la duración es 1.1111 días.
  - En el caso 5, la duración es 0.2222 días.
  - En el caso 6, la duración es 0.1111 días.

En los cuatro primeros casos, no hay ningún problema porque normalmente alquilamos la maquinaria por ese tiempo; pero en los dos últimos casos, ¿nos alquilarían la maquinaria por 0.2 días o 0.1 días?

Creo que no, por lo menos se alquilaría 1 día; es decir, el costo sería 150×8 h = S/ 1200.

Finalmente, el costo de la partida con maquinaria de los casos 5 y 6 era aproximadamente S/ 1 200; es decir, para el caso 5 sigue siendo más barato con maquinaria y, el caso 6 más barato sin maquinaria (S/ 1 184.50).

Subpartidas

Las subpartidas no son otra cosa que partidas que se encuentran dentro una partida; por lo tanto, el análisis unitario de ellas será interno e individual.

Lo más importante en el análisis de una partida que tiene subpartidas es la cantidad que se coloca en la subpartida. Se debe tener en cuenta que estamos refiriéndonos a cuánto de esta ingresa en una unidad de la partida.

El uso de las subpartidas se da normalmente cuando la partida es muy grande, y para analizarla es más fácil usar subpartidas; o cuando el metrado de esta amerita convertir un recurso como, por ejemplo, arena gruesa en subpartida para analizar la producción de este y no la compra del producto ya listo.

EJEMPLO 1

Tenemos la partida de concreto para anclaje.

Concreto f'_c = 140 kg/cm² para anclaje y/o dados (cemento PI)						
	Rendimiento	15 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Tipo	**Descripción de recurso**	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
MO	Capataz	hh	0.1000	0.0533	14.80	0.79
MO	Operario	hh	1.0000	0.5333	11.95	6.37
MO	Oficial	hh	1.0000	0.5333	10.69	5.70
MO	Peón	hh	5.0000	2.6667	9.66	25.76
EQ	Herramientas manuales	%Mo		2.0000	38.62	0.77
Subpartida	Concreto f'_c = 140 kg/cm² (cemento PI)	m³		1.0000		

Pero para no estar agregando las cantidades de cemento, arena gruesa, piedra chancada, agua y personal, se adiciona una subpartida de concreto f'_c = 140 kg/cm².

Concreto f'_c = 140 kg/cm² (cemento PI)				**CU**	**666.39**
Rendimiento	25 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Descripción de recurso	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Operador de maquinaria	hh	1.0000	0.3200	11.95	3.82
Capataz	hh	0.1000	0.0320	14.80	0.47
Operario	hh	1.0000	0.3200	11.95	3.82
Oficial	hh	1.0000	0.3200	10.69	3.42
Peón	hh	3.0000	0.9600	9.66	9.27
Piedra chancada 3/4"	m³		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m³		0.5100	16.95	8.64
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	bls		7.0800	13.55	95.93
Agua incluye transporte a pie de obra (camión cisterna - motobomba)	m³		0.2100	9.00	1.89
Herramientas manuales	%Mo		2.0000	20.80	0.42
Mezcladora de concreto 20-35hp 16 p³	hm	1.0000	0.3200	11.36	3.64

Como observamos, el costo unitario de la partida de concreto f'_c = 140 kg/cm² es de S/ 166.39.

EJEMPLO 2

En este caso tenemos un ejemplo de buzones, cada uno de ellos está compuesto solo por subpartidas; la diferencia entre ellos la observamos en la cantidad de las subpartidas.

Buzón tipo I normal a maq 2.51 a 3.00 m prof					
	Rendimiento	Jornada			
	1	8	Costo unitario directo por u		6 074.46
Descripción recurso	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Subpartidas					
Concreto pisos buzón	m^3		1.2100	258.54	312.83
Concreto apoyo	m^3		0.1000	258.54	25.85
Concreto canaleta	m^3		0.8100	240.36	194.69
Marco de FF	u		1.0000	156.70	156.70
Tapa de concreto	u		1.0000	206.14	206.14
Armadura de techo	kg		10.0800	3.57	35.99
Armadura estructura caja inferior buzón	kg		352.8500	3.57	1 259.67
Armadura estructura cilindro superior buzón	kg		43.2300	3.57	154.33
Armadura piso	kg		124.6500	3.57	445.00
Concreto caja inferior buzón	m^3		5.2700	258.54	1 362.51
Concreto cilindro superior buzón	m^3		0.6000	258.54	155.12
Excavación de buzones en terreno normal prof. hasta 3.00 m	m^3		24.7100	3.13	77.34
Encofrado estructural caja inferior buzón	m^2		37.2600	29.29	1 091.35
Encofrado cilindro superior buzón	m^2		7.0400	29.29	206.20
Accesorios de anclaje	u		2.0000	164.56	329.12
Concreto losa de techo	m^3		0.2500	246.47	61.62
					6 074.46

Buzón tipo II normal a maq 3.01 a 3.50 m prof.					
	Rendimiento	Jornada			
	1	8	Costo unitario directo por u		6 721.87
Descripción de recurso	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Subpartidas					
Concreto pisos buzón	m^3		1.2100	258.54	312.83
Concreto apoyo	m^3		0.1000	258.54	25.85
Concreto canaleta	m^3		0.8100	240.36	194.69
Marco de FF	u		1.0000	156.70	156.70
Tapa de concreto	u		1.0000	206.14	206.14
Armadura de techo	kg		10.0800	3.57	35.99
Armadura estructura caja inferior buzón	kg		352.8500	3.57	1 259.67

Buzón tipo II normal a maq 3.01 a 3.50 m prof.

Armadura estructura cilindro superior buzón	kg		77.2800	3.57	275.89
Armadura piso	kg		124.6500	3.57	445.00
Concreto caja inferior buzón	m^3		5.2700	258.54	1 362.51
Concreto cilindro superior buzón	m^3		1.5200	258.54	392.98
Excavación buzones en terreno normal prof. hasta 4.00 m	m^3		32.2000	3.35	107.87
Encofrado estructural caja inferior buzón	m^2		37.2600	29.29	1 091.35
Encofrado cilindro superior buzón	m^2		15.8300	29.29	463.66
Accesorios de anclaje	u		2.0000	164.56	329.12
Concreto losa de techo	m^3		0.2500	246.47	61.62
					6 721.87

Buzón tipo II normal a maq. 3.51 a 4.00 m prof.

	Rendimiento	Jornada		
	1	8	Costo unitario directo por u	7, 377.43

Descripción de recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Concreto pisos buzón	m^3		1.2100	258.54	312.83
Concreto apoyo	m^3		0.1000	258.54	25.85
Concreto canaleta	m^3		0.8100	240.36	194.69
Marco de FF	u		1.0000	156.70	156.70
Tapa de concreto	u		1.0000	206.14	206.14
Armadura de techo	kg		10.0800	3.57	35.99
Armadura estructura caja inferior buzón	kg		352.8500	3.57	1, 259.67
Armadura estructura cilindro superior buzón	kg		111.3300	3.57	397.45
Armadura piso	kg		124.6500	3.57	445.00
Concreto caja inferior buzón	m^3		5.2700	258.54	1, 362.51
Concreto cilindro superior buzón	m^3		2.4500	258.54	633.42
Excavación buzones en terreno normal prof. hasta 5.00 m	m^3		39.6900	3.62	143.68
Encofrado estructural caja inferior buzón	m^2		37.2600	29.29	1, 091.35
Encofrado cilindro superior buzón	m^2		24.6300	29.29	721.41
Accesorios de anclaje	u		2.0000	164.56	329.12
Concreto losa de techo	m^3		0.2500	246.47	61.62
					7, 377.43

- Notamos que muchas de las partidas se repiten en las cantidades haciendo más fácil la creación de las partidas principales.
- Los costos son mayores a mayor profundidad.

- Si analizamos una de las subpartidas, como el concreto de canaleta, este tiene un análisis previo que será el mismo en todas las partidas de buzones. Esto mismo ocurre en las otras subpartidas.

Concreto canaleta

Rendimiento	22 m³/día	Jornada	8 h/día

Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.2500	0.4545	14.80	6.73
Operario	hh	2.5000	0.9091	11.95	10.86
Oficial	hh	2.5000	0.9091	10.69	9.72
Peón	hh	5.0000	1.8182	9.66	17.56
Concreto premezclado t. I $f'_c = 140$ kg/cm² incluye bomba	m³		1.0500	176.67	185.50
Herramientas manuales	%Mo		2.0000	44.87	0.90
Vibrador de concreto de 1.5"	hm	1.2500	0.4545	20.00	9.09

Subcontratos

Es el recurso que uno necesita y no se preocupa de la elaboración ni del proceso, solo paga a un tercero ya sea en forma global o por una unidad determinada.

EJEMPLO 1

Descripción de recurso	Unidad	Cant.	Precio
S/C excavación de zanjas	m³	1	S/ 20.5
S/C puerta de madera 2.4 x 1.2 m cedro	u	1	S/ 4 000

Cuadro de análisis de costos unitarios

Para realizar el análisis de una partida, necesitamos lo siguiente:

- El rendimiento de la cuadrilla; esta determinará las cantidades unitarias de la cuadrilla.
- La jornada de trabajo, que por lo general es de 8 h/día, pero puede ser de 10, 12 o a veces la jornada es por hora, semana o mes. Todo esto depende del tipo de trabajo que se está realizando.

Ahora pasemos a ver el contenido de la tabla.

Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)

UNIDAD (Und.). Es la base para determinar la cantidad exacta del recurso en el producto y el precio que se estima por ella.

CUADRILLA. Solo aplicable a los recursos de mano de obra y equipos.

CANTIDAD. Es la cantidad de horas que se necesita para producir una unidad de producción. En el caso de los recursos de mano de obra y equipos, esta cantidad deberá ser automática porque depende del número que se puso en la cuadrilla.

PRECIO. Es el costo que se estima del recurso en la unidad determinada.

PARCIAL. Viene a ser el producto de la cantidad por el precio.

COSTO UNITARIO. Será entonces la suma de todos los costos parciales de los recursos.

INGRESO DE LOS RECURSOS DE MANO DE OBRA

Al ingresar los recursos de mano de obra, digitaremos el nombre de este, la unidad y número de la cuadrilla.

EJEMPLO 1

Con los siguientes datos debemos de calcular la cantidad de horas hombre por metro cúbico.

- En este caso tenemos en unidades hh (horas hombre).
- Todo el personal más los equipos y herramientas determinarán el rendimiento.
- En capataz aparece 1.25; es decir que para realizar 22 metros cúbicos de concreto necesitamos un capataz a tiempo completo y otro solo el 25% de su tiempo para cumplir el objetivo.

  Ahora el cálculo de la cantidad se realiza de la siguiente forma:

$$\text{Cantidad} = \frac{\text{n.° de cuadrilla} \times \text{jornada}}{\text{rendimiento}}$$

- Es decir, en el caso del capataz será

$$\text{Cantidad capataz} = \frac{1.25 \times 8}{22} = 0.4545 \text{ horas}$$

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Descripción de recurso	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Capataz	hh	1.2500	0.4545		
Operario	hh	2.5000	0.9091		
Oficial	hh	2.5000	0.9091		
Peón	hh	5.0000	1.8182		

El precio de los recursos será por hora.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Descripción de recurso	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Capataz	hh	1.25	0.45	14.80	
Operario	hh	2.50	0.91	11.95	
Oficial	hh	2.50	0.91	10.69	
Peón	hh	5.00	1.82	9.66	

Entonces, el costo parcial será la cantidad multiplicada por el precio obteniendo.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Descripción de recurso	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Capataz	hh	1.25	0.45	14.80	6.73
Operario	hh	2.50	0.91	11.95	10.86
Oficial	hh	2.50	0.91	10.69	9.72
Peón	hh	5.00	1.82	9.66	17.56

Ingresamos los materiales

Al ingresar los insumos, nos interesarán las cantidades exactas para determinar una unidad del producto; en este caso, estamos analizando un metro cúbico de concreto.

Luego, definiremos los precios de cada uno de estos recursos y, al multiplicarlos por su cantidad, obtendremos los precios parciales.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Descripción de recurso	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Piedra chancada 3/4"	m^3		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m^3		0.5100	16.95	8.64
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	bls		7.0800	13.55	95.93
Agua incluye transporte a pie de obra (camión cisterna-motobomba)	m_3		0.2100	9.00	1.89

Ingresamos las herramientas y los equipos

En el caso de herramientas, en unidad colocamos un porcentaje de la mano de obra (%Mo), en cantidad escribimos el porcentaje y en precio, el costo parcial de mano de obra.

Concreto para canaleta					
Rendimiento	22 m³/día		**Jornada**	8 h/día	
Descripción de recurso	**Und.**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Piedra chancada 3/4"	m^3		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m^3		0.5100	16.95	8.64

En el caso de del equipo

- En unidad, escribimos hm (horas máquina). Muchas veces el alquiler es por día, entonces colocamos d (día).
- En cuadrilla, el número de unidades.
- La cantidad sale en forma automática, al calcularse al igual que la mano de obra.
- Colocamos el precio.

- Y el costo parcial será el producto de la cantidad × precio.

Rendimiento	22 m³/día	Jornada	8 h/día

Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Herramientas manuales	%Mo		2.00	44.87	89.74
Vibrador de concreto de 1.5"	hm	1.25	0.45	20.00	9.09

Finalmente, obtenemos el costo unitario de la partida.

Concreto para canaleta	MO	EQU	MAT	C.U
	44.87	98.83	141.54	285.24

Rendimiento	22 m³/día	Jornada	8 h/día

Descripción de recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Capataz	hh	1.25	0.45	14.80	6.73
Operario	hh	2.50	0.91	11.95	10.86
Oficial	hh	2.50	0.91	10.69	9.72
Peón	hh	5.00	1.82	9.66	17.56
Herramientas manuales	%Mo		2.00	44.87	89.74
Vibrador de concreto de 1.5"	hm	1.25	0.45	20.00	9.09
Piedra chancada 3/4"	m^3		0.8800	39.85	35.07
Arena gruesa	m^3		0.5100	16.95	8.64
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	bls		7.0800	13.55	95.93
Agua incluye transporte a pie de obra (camión cisterna-motobomba)	m^3		0.2100	9.00	1.89
				Costo unitario CU	285.24

Uso de Microsoft Excel para el análisis de costos unitarios de una partida

Vamos a realizar una mecanización del formato de análisis de costos unitarios de una partida de concreto armado.

Elaboraremos los siguientes cuadros para que sean vinculados con la tabla principal.

Cuadro de resistencia del cemento

F' C (kg/cm²)	Cemento (bolsas)	Arena (m³)	Piedra (m³)	Agua (m³)
140	7.01	0.56	0.57	0.184
175	8.43	0.54	0.55	0.185
210	9.73	0.52	0.53	0.186
245	11.5	0.5	0.51	0.187
280	13.34	0.45	0.51	0.189

Considerar un asentamiento de 3", un tamaño de agregado de 1/2" y un módulo de fineza de 2.4 a 3.0.

Cuadros de costos de los materiales, mano de obra y equipos.

Costos materiales		
Recurso	**Und.**	**Costo**
Agua	m^3	5
Arena gruesa	m^3	25
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	Bolsas	20
Piedra chancada de 1/2"	m^3	35

Mano de obra		
Recursos	**Und.**	**Costo**
Capataz	Hh	15.9
Oficial	Hh	10.89
Equipo liviano	Hh	12.23
Operario	Hh	12.23
Peón	Hh	9.85

Equipos	
Recursos	**Costo**
Mezcladora concreto tambor 16 p^3 20-35 hp	35
Vibrador de concreto 5 hp	12

Nombrar rango de valores

Rango de datos resistencia

- Seleccionamos los datos de C5 hasta G9.
- En barra de fórmulas escribimos el nombre del rango RESISTENCIA.

RESISTENCIA | 140

	B	C	D	E	F	G	H
3							
4		f'c (Kg/cm²)	CEMENTO (bolsas)	Arena (m³)	Piedra (m³)	Agua (m³)	
5	1	140	7.01	0.56	0.57	0.184	
6	2	175	8.43	0.54	0.55	0.185	
7	3	210	9.73	0.52	0.53	0.186	
8	4	245	11.5	0.5	0.51	0.187	
9	5	280	13.34	0.45	0.51	0.189	
10							

Rango de datos materiales

- Seleccionamos los datos de B16 hasta D19.
- En barra de fórmulas escribimos el nombre del rango MATERIALES.

MATERIALES | Agua

	B	C	D
13			
14	COSTOS MATERIALES		
15	RECURSO	UND	COSTO
16	Agua	M3	5
17	Arena gruesa	M3	25
18	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS	20
19	Piedra Chancada de 1/2"	M3	35
20			

Rango de datos de la mano de obra

- Seleccionamos los datos de F16 hasta G20.
- En barra de fórmulas escribimos el nombre del rango MO.

MO | f_x CAPATAZ

	E	F	G	H
13				
14		MANO DE OBRA		
15		RECURSOS	COSTO	
16		CAPATAZ	15.9	
17		OFICIAL	10.89	
18		OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	12.23	
19		OPERARIO	12.23	
20		PEÓN	9.85	

Rango de datos de equipos

- Seleccionamos los datos de I16 hasta J19.
- En la barra de fórmulas escribimos el nombre del rango EQUIPOS.

EQUIPOS | f_x Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP

	I	J	K	L	M	N	O
15							
16	EQUIPOS						
17	RECURSOS	COSTO					
18	Concreto tambor 16p3 20-35 HP	35					
19	Vibrador de concreto 5HP	12					

Crear tabla principal

Creamos la tabla de análisis de costos unitarios de la partida de concreto.

	B	C	D	E	F	G	H	I
45	ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=		kg/cm²				MAT=	
47	Rendimiento		m³/día				MO=	
48	Jornal		horas/día				EQ=	
49	Con Equipo						COSTO M³=	
50	NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51	MATERIALES							
52	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)							
53	Arena Gruesa							
54	Piedra Chancada de 1/2"							
55	Agua							
56	MANO DE OBRA							
57	Capataz							
58	Oficial							
59	Operador de equipo liviano							
60	Operario							
61	Peón							
62	EQUIPOS							
63	Herramientas Manuales							
64	Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP							
65	Vibrador de concreto 5HP							
66								

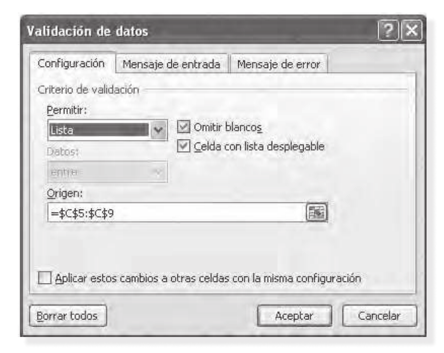
Listas de validación

Lista par f'c

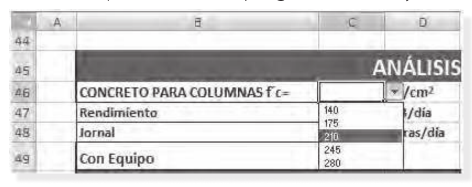
- Nos ubicamos en la celda C46.
- Activamos la ficha Datos y usamos el ícono validación de datos del grupo Herramientas de datos.



- En Validación de datos, seleccionamos en Permitir la opción Lista y, en Origen, las celdas C5 hasta C9 (lista de resistencia).

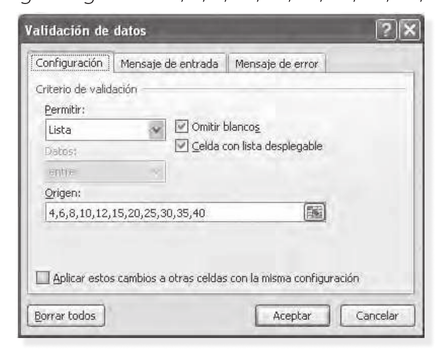


- Ahora, al ubicarnos en la celda C46, podemos desplegar los datos y seleccionar uno de los valores.

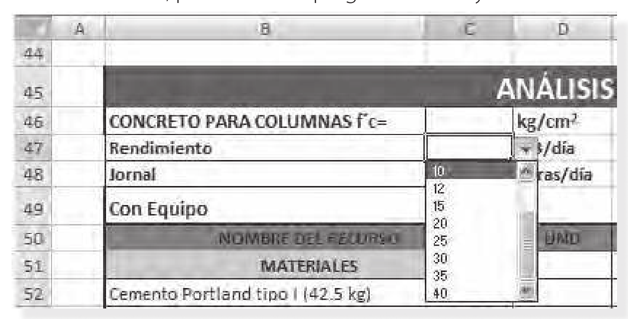


Lista de rendimiento

- Nos ubicamos en la celda C47.
- Usamos el ícono Validación.
- Seleccionamos Lista, y en origen digitamos 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40.

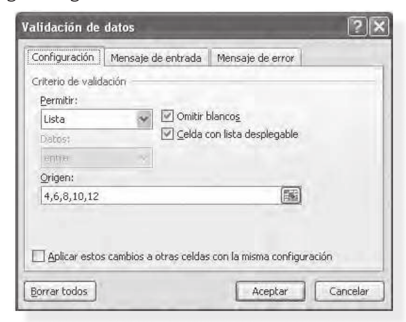


- Ahora al ubicarnos en la celda C47, podemos desplegar los datos y seleccionar uno de los valores.

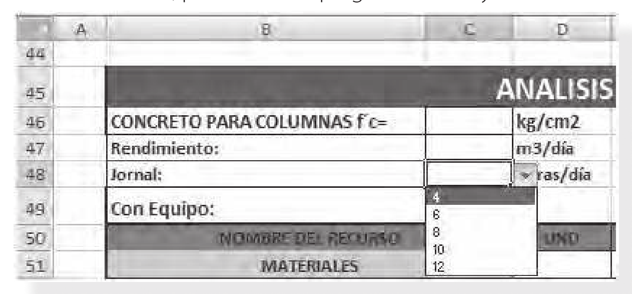


Lista de jornal

- Nos ubicamos en la celda C48.
- Usamos el ícono Validación.
- Seleccionamos Lista, y en Origen digitamos 4, 6, 8, 10, 12.



- Ahora al ubicarnos en la celda C48, podemos desplegar los datos y seleccionar uno de los valores.



Función BUSCARV() para encontrar la cantidad de materiales

- Nos ubicamos en la celda F52.
- Escribimos la función =BUSCARV(B52, RESISTENCIA, 2)
- De acuerdo a la tabla de resistencia, generamos las otras funciones.

f´c (kg/cm²)	Cemento (bolsas)	Arena (m³)	Piedra (m³)	Agua (m³)
140	7.01	0.56	0.57	0.184
175	8.43	0.54	0.55	0.185
210	9.73	0.52	0.53	0.186
245	11.5	0.5	0.51	0.187
280	13.34	0.45	0.51	0.189

- La celda B52 es fija, por lo que la seleccionamos y presionamos la tecla F4 para que se convierta en absoluta $B$52.
- Las funciones de las otras celdas son las siguientes:

  En F53 = BUSCARV($B$52, RESISTENCIA, 3)
  En F54 = BUSCARV($B$52, RESISTENCIA, 4)
  En F55 = BUSCARV($B$52, RESISTENCIA, 5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
44									
45		ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46		CONCRETO PARA COLUMNAS f´c=	210	kg/cm²				MAT=	
47		Rendimiento	10	m³ /día				MO=	
48		Jornal	8	horas/día				EQ=	
49		Con Equipo						COSTO M³ =	
50		NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51		MATERIALES							
52		Cemento Portland tipo I (42.5 kg)				=BUSCARV($C$46,RESISTENCIA,2)			
53		Arena Gruesa				BUSCARV(valor_buscado, matriz_buscar_en, indicador_columnas, [ordenado])			
54		Piedra Chancada de 1/2"				0.530			
55		Agua				0.186			

Función BUSCARV() para encontrar las unidades y los precios de materiales

Para las unidades

- Nos ubicamos en la celda D52.
- Escribimos la función = BUSCARV(B52, MATERIALES, 2).
- De acuerdo a la tabla de resistencia, generamos las otras funciones.

	B	C	D
13			
14	COSTOS MATERIALES		
15	RECURSO	UND	COSTO
16	Agua	M3	5
17	Arena gruesa	M3	25
18	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	BOLSAS	20
19	Piedra Chancada de 1/2"	M3	35
20			

- Copiamos la función a las otras celdas.

  En E53 = BUSCARV(B53, MATERIALES, 2)
  En E54 = BUSCARV(B54, MATERIALES, 2)
  En E55 = BUSCARV(B55, MATERIALES, 2)

Para los precios

- Nos ubicamos en la celda G52.

- Escribimos la función =BUSCARV(B52, MATERIALES, 3).
- Copiamos en las otras celdas.

  En G53 = BUSCARV(B53, MATERIALES, 3)
  En G54 = BUSCARV(B54, MATERIALES, 3)
  En G55 = BUSCARV(B55, MATERIALES, 3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
44									
45		ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46		CONCRETO PARA COLUMNAS f´c=	210	kg/cm²				MAT=	
47		Rendimiento	10	m³/día				MO=	
48		Jornal	8	horas/día				EQ=	
49		Con Equipo						COSTO M³ =	
50		NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51		MATERIALES							
52		Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		=BUSCARV($B52,MATERIALES,2)			20		
53		Arena Gruesa		m BUSCARV(valor_buscado, matriz_buscar_en, indicador_columnas, [ordenado])					
54		Piedra Chancada de 1/2"		m³		0.530	35		
55		Agua		m³		0.186	5		

Función BUSCARV() para encontrar las unidades y los precios de la mano de obra

Para la cantidad de horas por m³

- La cantidad de horas por metro cúbico depende de la cuadrilla, el jornal y el rendimiento.
- Nos ubicamos en la celda G57 y escribimos la fórmula = E57 * $C$48/$C$47.
- Las celdas C48 y C47 están como absolutas para ser copiadas.

	A	B	C	D	E	F	G
45		ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO					
46		CONCRETO PARA COLUMNAS f´c=	210	kg/cm²			
47		Rendimiento	10	m³/día			
48		Jornal	8	horas/día			
49		Con Equipo					
50		NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO
51		MATERIALES					
52		Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		BOLSAS		9.730	20
53		Arena Gruesa		m³		0.520	25
54		Piedra Chancada de 1/2"		m³		0.530	35
55		Agua		m³		0.186	5
56		MANO DE OBRA					
57		Capataz		hh	0.2	=+E57*$C$48/$C$47	
58		Oficial		hh	1		
59		Operador de equipo liviano		hh	2		
60		Operario		hh	2		
61		Peón		hh	12		

- La cuadrilla de mano de obra (desde la E57 hasta E61) simplemente se digita.

Para los precios

- Nos ubicamos en la celda G57.
- Escribimos la función = BUSCARV(B57, MO, 2)
- Copiamos en las otras celdas.

  En G58 = BUSCARV(B58, MO, 2)
  En G59 = BUSCARV(B59, MO, 2)
  En G60 = BUSCARV(B60, MO, 2)

	B	C	D	E	F	G	H	I
45	ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46	CONCRETO PARA COLUMNAS f´c=	210	kg/cm^2				MAT=	
47	Rendimiento	10	m^3/día				MO=	
48	Jornal	8	horas/día				EQ=	
49	Con Equipo						COSTO M^3 =	
50	NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51	MATERIALES							
52	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		BOLSAS		9.730	20		
53	Arena Gruesa		m^3		0.520	25		
54	Piedra Chancada de 1/2"		m^3		0.530	35		
55	Agua		m^3		0.186	5		
56	MANO DE OBRA							
57	Capataz		hh	0.2	0.16	=BUSCARV(B57,MO,2)		
58	Oficial		hh	1	0.8	BUSCARV(valor_buscado, matriz_buscar_en, indicador_columnas, [or		
59	Operador de equipo liviano		hh	2	1.6	12.23		
60	Operario		hh	2	1.6	12.23		
61	Peón		hh	12	9.6	9.85		

Función BUSCARV() para encontrar los precios de los equipos

Para los precios

- Escribimos las funciones en la celda G64 = BUSCARV(B64, EQUIPO, 2) y en la celda G65 = BUSCARV(B65, EQUIPOS, 2).

Cálculo de los parciales

- En la columna Parcial, usamos la fórmula multiplicación. En la celda H2 = F52 * G52.
- Ahora copiamos en la columna, menos en la celda H63 que corresponde a herramientas manuales.
- Fórmulas y funciones complementarias en la: o Celda I46 = I51.
  - Celda I47 = I56
  - Celda I48 = I62
  - Celda I49 = SUMA(I46:I48)
  - Celda I51 = SUMA(H52:H55)
  - Celda I56 = SUMA(H57:H62)
  - Celda I62 = SUMA(H63:H65)
- En la fila de Herramientas Manuales, la cantidad es 5 (5% de la mano de obra), el precio es igual a suma de mano de obra y el parcial es 5% del total de mano de obra.
  - Celda G63 = I56
  - Celda h63 = I56 * F56/100

Finalmente, la tabla principal queda de esta manera:

	B	C	D	E	F	G	H	I
43								
44								
45	ANÁLISIS DE COSTO UNITARIO							
46	CONCRETO PARA COLUMNAS f´c=	210	kg/cm^2				MAT=	227.080
47	Rendimiento	10	m3/dia				MO=	144.952
48	Jornal	8	horas/día				EQ=	44.848
49	Con Equipo						COSTO M^3 =	416.880
50	NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
51	MATERIALES							227.08
52	Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		bls		9.730	20	194.60	
53	Arena Gruesa		m^3		0.520	25	13.00	
54	Piedra Chancada de 1/2"		m^3		0.530	35	18.55	
55	Agua		m^3		0.186	5	0.93	
56	MANO DE OBRA							144.95
57	Capataz		hh	0.2	0.16	15.9	2.54	
58	Oficial		hh	1	0.8	10.89	8.71	
59	Operador de equipo liviano		hh	2	1.6	12.23	19.57	
60	Operario		hh	2	1.6	12.23	19.57	
61	Peón		hh	12	9.6	9.85	94.56	
62	EQUIPOS							44.85
63	Herramientas Manuales		%MO		5	144.95	7.25	
64	Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP		HM	1	0.8	35	28.00	
65	Vibrador de concreto 5HP		HM	1	0.8	12	9.60	

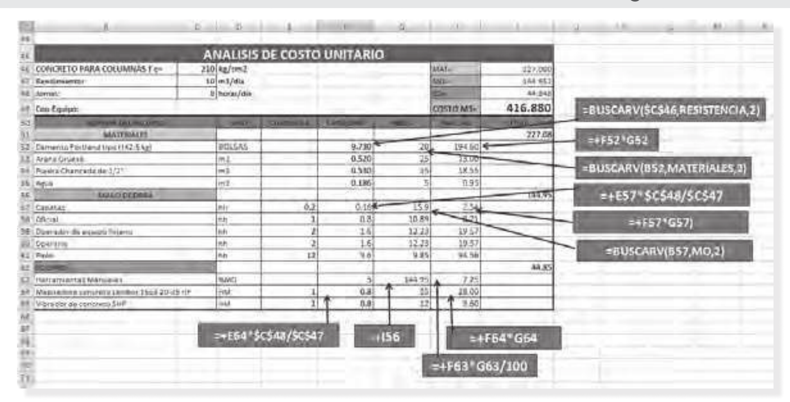
Si cambiamos la resistencia de 210 a 140, el costo unitario cambia de 416.880 a 364.870.

ANALISIS DE COSTO UNITARIO							
CONCRETO PARA COLUMNAS f´c=	**140**	**kg/cm2**				MAT=	175.070
Rendimiento:	**10**	**m3/día**				MO=	144.952
Jornal:	**8**	**horas/día**				EQ=	44.848
Con Equipo:						**COSTO M3=**	**364.870**
NOMBRE DEL RECURSO		UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL
MATERIALES							**175.07**
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)		BOLSAS		**7.010**	20	140.20	
Arena Gruesa		m3		**0.560**	25	14.00	
Piedra Chancada de 1/2"		m3		**0.570**	35	19.95	
Agua		m3		**0.184**	5	0.92	
MANO DE OBRA							**144.95**
Capataz		hh	**0.2**	0.16	15.9	2.54	
Oficial		hh	**1**	0.8	10.89	8.71	
Operador de equipo liviano		hh	**2**	1.6	12.23	19.57	
Operario		hh	**2**	1.6	12.23	19.57	
Peón		hh	**12**	9.6	9.85	94.56	
EQUIPOS							**44.85**
Herramientas Manuales		%MO		5	144.95	7.25	
Mezcladora concreto tambor 16p3 20-35 HP		HM	1	**0.8**	35	28.00	
Vibrador de concreto 5HP		HM	1	**0.8**	12	9.60	



Nota: *Solo cambian los valores de los materiales, las cantidades y, por ende, los totales (de 227.08 a 175.07).*

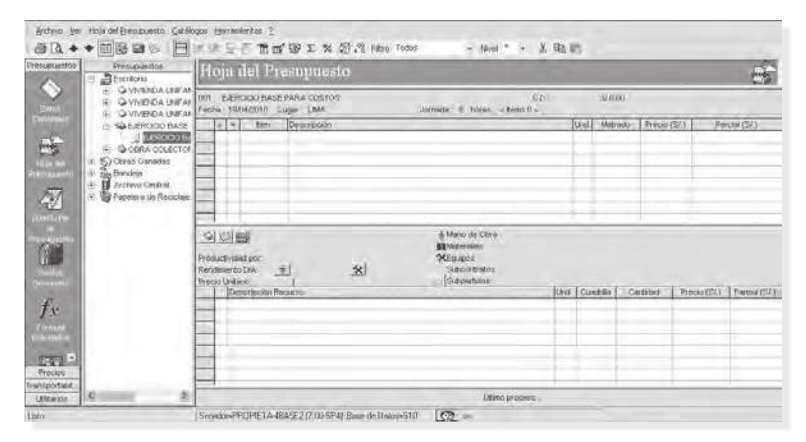
Cuadro de análisis de costos unitarios con fórmulas y funciones



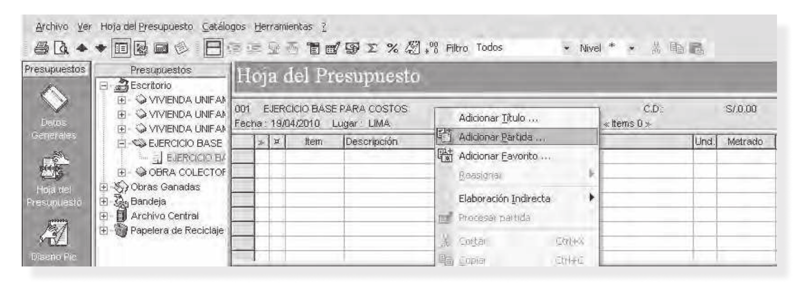
Uso de S10 para el análisis de costos unitarios de una partida

S10 es un programa que viene con una base de datos de partidas de edificaciones listas para ser trabajadas, ya sea ingresando los precios o modificando de acuerdo al metrado, tipo de partida o ubicación de la obra.

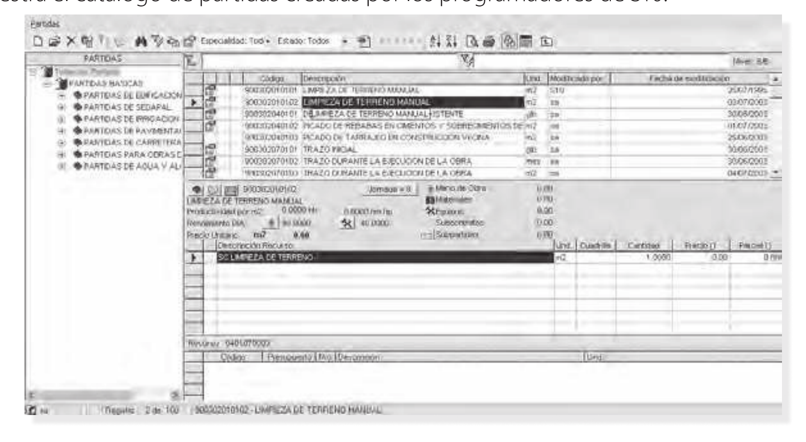
Ingresamos al programa S10 y, luego de crear los datos generales, nos ubicamos en la vista Hoja del Presupuesto.



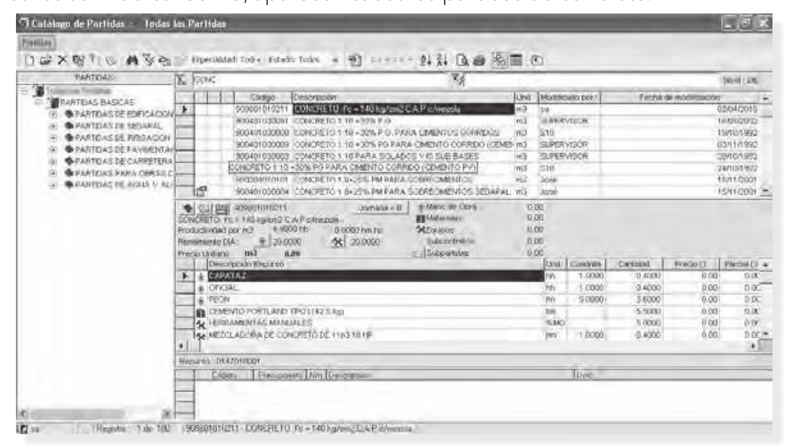
En la Hoja del Presupuesto, usaremos la ventana superior, y en el menú contextual, seleccionamos Adicionar Partida.



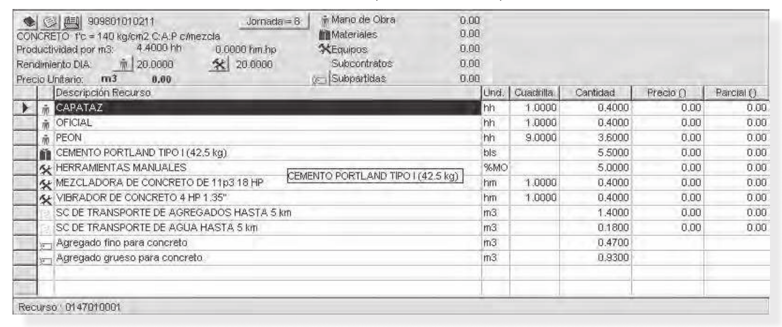
- Nos muestra el catálogo de partidas creadas por los programadores de S10.



- Al digitar las letras iniciales 'CONC', aparecen todas las partidas de concreto.



- Al seleccionar una de ellas, observamos cómo aparece en la parte inferior el análisis de costos unitarios.


909801010211 Jornada = 8
CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 C.A.P c/mezcla
Productividad por m3: 4.4000 hh 0.0000 hm.hp
Rendimiento DIA: 20.0000 20.0000
Precio Unitario: m3 0.00
Mano de Obra 0.00
Materiales 0.00
Equipos 0.00
Subcontratos 0.00
Subpartidas 0.00

Descripción Recurso	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio ()	Parcial ()
CAPATAZ	hh	1.0000	0.4000	0.00	0.00
OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	0.00	0.00
PEON	hh	9.0000	3.6000	0.00	0.00
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		5.5000	0.00	0.00
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.00	0.00
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11p3 18 HP	hm	1.0000	0.4000	0.00	0.00
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1.0000	0.4000	0.00	0.00
SC DE TRANSPORTE DE AGREGADOS HASTA 5 km	m3		1.4000	0.00	0.00
SC DE TRANSPORTE DE AGUA HASTA 5 km	m3		0.1800	0.00	0.00
Agregado fino para concreto	m3		0.4700		
Agregado grueso para concreto	m3		0.9300		

Recurso: 0147010001

Observamos lo siguiente:

- En forma automática nos muestra los análisis y los recursos diferenciándolos con ícono inicial si es mano de obra, materiales, equipos, subcontratos y subpartidas.
- Al ingresar los costos, tendremos los precios, pero eso se recomienda hacerlo en la hoja de presupuestos y en la ventana de recursos y precios.

Quiere decir que el programa viene con una base de partidas básicas para la elaboración de presupuestos para obras civiles, con las cuales es más fácil su elaboración.

Además, podemos crear nuestras propias partidas teniendo el criterio y la experiencia para poder determinar rendimientos y cantidades de recurso.

Análisis de algunas partidas básicas de Capeco

En esta sección haremos un aporte a los análisis a los costos unitarios que nos brinda el ingeniero Jesús Ramos Salazar en el libro de *Costos y presupuestos en edificaciones* de la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco). En muchos de los análisis de costos, aparecen varias actividades y cada una de ellas con sus rendimientos respectivos y, en la columna cantidad (cantidad = cuadrilla × jornada/rendimiento) nos muestra solo los totales. En este caso, a pedido de muchos colegas, le estoy agregando la columna cuadrilla y desdoblando estas actividades para un mejor entendimiento.

Excavaciones masivas con maquinaria

Rendimiento	45 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.0018				47
Operario	hh	1	0.0178				47
Peón	hh	2	0.0356				47
Equipos y herramientas							
Retroexcavadora de 1/2 a 1 1/4 yd³	hm	1	0.0178				49
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Trazo de niveles y replanteo (con vallas aisladas)

Rendimiento	500 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	1	0.0160				47
Operario	hh	3	0.0480				47
Peón	hh	1	0.0160				
Equipos y herramientas							
Teodolito	hm	1	0.0160				30
Wincha	und		0.0300				37
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cal hidráulica	bolsa		0.05				30
Madera tornillo	p²		0.02				43

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	4 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2000				47
Peón	hh	1	2.0000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1.4 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3.5 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2286				47
Peón	hh	1	2.2857				47
Equipos y herramientas							
Herramientas	%Mo		3%				37
Materiales							

Excavación de zanjas para cimientos (hasta 1.7 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	3 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.2667				47
Peón	hh	1	2.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Excavación para zapatas aisladas (de 1.4 a 1.7 m de profundidad)
(en terreno normal seca, con pico y lampa)

Rendimiento	2.5 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.3200				47
Peón	hh	1	2.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37

Excavación para zapatas aisladas (de 1.4 a 1.7 m de profundidad) (en terreno normal seca, con pico y lampa)
Materiales

Acarreo de material excedente hasta una distancia promedio de 30 m (llenado con lampa, transporte en carretilla)			
Rendimiento	6 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	hh	0.1	0.1333				47
Peón	hh	1	1.3333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Corte y relleno de terreno (hasta 0.20 m de profundidad) (con pico y lampa)			
Rendimiento	40 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0200				47
Peón	Hh	1	0.2000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Relleno con material propio (manual)			
Rendimiento	7 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1143				47
Peón	Hh	1	1.1429				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							

Nivelación y apisonamiento para falso piso o piso (con pisón de mano)
(Refine de capa final de 0.15 m aproximadamente)

Rendimiento	120 m^2/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0067				47
Operario	Hh	1	0.0667				47
Peón	Hh	1	0.0667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Regla de madera	p^2		0.03				
Clavos de 3"	kg		0.01				

Cimientos corridos 1:10 + 30 % pg
(Preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	25 m^3/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0320				47
Operario	Hh	1	0.3200				47
Oficial	Hh	2	0.6400				47
Peón	Hh	8	2.5600				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.3200				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.3200				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		2.90				21
Hormigón	m^3		0.83				38
Piedra grande	m^3		0.50				05

Sobrecimiento de 0.25 m de ancho 1.8 con 25% pm
(No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	12 m^3/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667				47
Operario	Hh	1	0.6667				47
Oficial	Hh	2	1.3333				47
Peón	Hh	8	5.3333				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.6667				47

Sobrecimiento de 0.25 m de ancho 1.8 con 25% pm
(No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, incluye gasolina y aceite)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.6667				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		3.70				21
Hormigón	m^3		0.85				38
Piedra mediana	m^3		0.42				05

Sobrecimiento de 0.15 m de ancho 1.8 con 25% pm
(No incluye encofrado. Preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	10 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0800				47
Operario	Hh	1	0.8000				47
Oficial	Hh	2	1.6000				47
Peón	Hh	8	6.4000				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.8000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.8000				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		3.70				21
Hormigón	m^3		0.85				38
Piedra mediana	m^3		0.42				05

Falso piso de 2"
(Mezcla 1:12 (cemento - hormigón), preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento (reglado)	100 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	200 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla (reg)	Cantidad (reg)	Cuad. (Vac)	Cant. (Vac)	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0080	0.2	0.0080	0.0160	47
Operario	Hh	1	0.0800	2	0.0800	0.1600	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0400	0.0400	47
Peón	Hh	3	0.2400	6	0.2400	0.4800	47
Operador de equipo liviano	Hh		0.0000	1	0.0400	0.0400	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm			1	0.0400	0.0400	48

Falso piso de 2"
(Mezcla 1:12 (cemento - hormigón), preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa				0.18	0.1800	21
Hormigón	m³				0.06	0.0600	38

Solado para zapatas de 3" de espesor
(Mezcla 1:12(cemento - hormigón), preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	80 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0200				47
Operario	Hh	2	0.2000				47
Oficial	Hh	1	0.1000				47
Peón	Hh	6	0.6000				47
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.1000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.1000				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.27				21
Hormigón	m³		0.09				38
Reglamento de madera	p²		0.11				43

Partidas con varios rendimientos

Encofrado y desencofrado de zapata
(Madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m²/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	14 m²/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	28 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0571	0	0.0000	0.0771	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.5714	0	0.0000	0.7714	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.5714	1	0.2857	1.0571	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.5714	0.5714	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p²				7.89			7.8900	43
Clavos de 3"	kg				0.15			0.1500	02

Encofrado y desencofrado de viga de cimentación
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	50 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	35 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0160	0.1	0.0800	0	0.0000	0.0960	47
Operario	Hh	1	0.1600	1	0.8000	0	0.0000	0.9600	47
Oficial	Hh	1	0.1600	1	0.8000	1	0.2286	1.1886	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4571	0.4571	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				5.47			5.4700	43
Clavos de 3"	kg				0.15			0.1500	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.3			0.3000	02

Encofrado y desencofrado de muros de sostenimiento (1 cara)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	48 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	12 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	50 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0167	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0833	47
Operario	Hh	1	0.1667	1	0.6667	0	0.0000	0.8333	47
Oficial	Hh	1	0.1667	1	0.6667	1	0.1600	0.9933	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.3200	0.3200	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				4.18			4.1800	43
Clavos de 3"	kg				0.22			0.2200	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.08			0.0800	02

Encofrado y desencofrado de muros de sostenimiento (2 caras)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	40 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8000	0	0.0000	1.0000	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8000	1	0.2000	1.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4000	0.4000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p²				4.07			4.0700	43
Clavos de 3"	kg				0.22			0.2200	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.12			0.1200	02

Encofrado y desencofrado de cisterna (1 cara interior)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	45 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	14 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	30 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0178	0.1	0.0571	0	0.0000	0.0749	47
Operario	Hh	1	0.1778	1	0.5714	0	0.0000	0.7492	47
Oficial	Hh	1	0.1778	1	0.5714	1	0.2667	1.0159	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.5333	0.5333	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p²				4.07			4.0700	43
Clavos de 3"	kg				0.22			0.2200	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.12			0.1200	02

Encofrado y desencofrado de cisterna (1 cara interior y 1 cara exterior)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	12 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	24 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Encofrado y desencofrado de cisterna (1 cara interior y 1 cara exterior)
(madera tornillo en bruto)

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0867	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.6667	0	0.0000	0.8667	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.6667	1	0.3333	1.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.6667	0.6667	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				3.75			3.7500	43
Clavos de 3"	kg				0.07			0.0700	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.2			0.2000	02

Encofrado y desencofrado de columna (tipica)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8000	0	0.0000	1.0000	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8000	1	0.2000	1.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4000	0.4000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				5.16			5.1600	43
Clavos de 3"	kg				0.17			0.1700	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.3			0.3000	02

Encofrado y desencofrado de columna caravista)
(madera tornillo en bruto y tripley lupuna 4' × 8' × 19 mm)

Rendimiento (habilitación)	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	6 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	25 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1533	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	1.3333	0	0.0000	1.5333	47

Encofrado y desencofrado de columna caravista)
(madera tornillo en bruto y tripley lupuna 4' × 8' × 19 mm)

Oficial	Hh	1	0.2000	1	1.3333	1	0.3200	1.8533	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.6400	0.6400	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				4.24			4.2400	43
Tripley lupuna 4' × 8' × 19 mm	Plancha				0.13			0.1300	45
Clavos de 3"	kg				0.15			0.1500	02
Imprimante protector encofrado	gal				0.06			0.0600	29
Pernos de 1/2"	Und.				0.06			0.0600	02
Tubo pvc 3/4"	M				0.33			0.3300	72

Encofrado y desencofrado de vigas (típica)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	9 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	36 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0889	0	0.0000	0.1089	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8889	0	0.0000	1.0889	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8889	1	0.2222	1.3111	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4444	0.4444	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				5.71			5.7100	43
Clavos de 3"	kg				0.24			0.2400	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.21			0.2100	02

Encofrado y desencofrado de vigas (caravista)
(madera tornillo en bruto y tripley lupuna 4' × 8' × 19 mm)

Rendimiento (habilitación)	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	6 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	12 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1533	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	1.3333	0	0.0000	1.5333	47

Encofrado y desencofrado de vigas (caravista)
(madera tornillo en bruto y tripley lupuna 4' × 8' × 19 mm)

Oficial	Hh	1	0.2000	1	1.3333	1	0.6667	2.2000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	1.3333	1.3333	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				2.93			2.9300	43
Tripley lupuna 4' × 8' × 19 mm	Plancha				0.12			0.1200	45
Clavos de 3"	kg				0.35			0.3500	02
Imprimante protector encofrado	gal				0.08			0.0800	29
Pernos de 1/2"	Und.				0.2			0.2000	02
Tubo PVC 3/4"	M				0.33			0.3300	72

Encofrado y desencofrado de losa aligerada
(madera tornillo en bruto, no incluye friso)

Rendimiento (habilitación)	75 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	12 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	36 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0107	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0773	47
Operario	Hh	1	0.1067	1	0.6667	0	0.0000	0.7733	47
Oficial	Hh	1	0.1067	1	0.6667	1	0.2222	0.9956	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.4444	0.4444	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	P2				5.15			5.1500	43
Clavos de 2 1/2"	kg				0.11			0.1100	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.10			0.1000	02

Encofrado y desencofrado de losa maciza
(madera tornillo en bruto, no incluye friso)

Rendimiento (habilitación)	6 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	15 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	45 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0133	0.1	0.0533	0	0.0000	0.0667	47
Operario	Hh	1	0.1333	1	0.5333	0	0.0000	0.6667	47

Encofrado y desencofrado de losa maciza (madera tornillo en bruto, no incluye friso)									
Oficial	Hh	1	0.1333	1	0.5333	1	0.1778	0.8444	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.3556	0.3556	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				5.93			5.9300	43
Clavos de 2 1/2"	kg				0.14			0.1400	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.10			0.1000	02

Encofrado y desencofrado de frisos para losa aligerada de 0.20 m
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	96 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	24 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	72 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0083	0.1	0.0333	0	0.0000	0.0417	47
Operario	Hh	1	0.0833	1	0.3333	0	0.0000	0.4167	47
Oficial	Hh	1	0.0833	1	0.3333	1	0.1111	0.5278	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.2222	0.2222	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				0.46			0.4600	43
Clavos de 2 1/2"	kg				0.11			0.1100	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.10			0.1000	02

Encofrado y desencofrado de escaleras
(Madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	28 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	6 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	18 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0286	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1619	47
Operario	Hh	1	0.2857	1	1.3333	0	0.0000	1.6190	47
Oficial	Hh	1	0.2857	1	1.3333	1	0.4444	2.0635	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.8889	0.8889	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37

Encofrado y desencofrado de escaleras
(Madera tornillo en bruto)

Materiales									
Madera tornillo	p^2				5.74			5.7400	43
Clavos de 3"	kg				0.10			0.1000	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.08			0.0800	02

Encofrado y desencofrado de caja de ascensor
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	20 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0200	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	0.2000	1	0.8000	0	0.0000	1.0000	47
Oficial	Hh	1	0.2000	1	0.8000	1	0.4000	1.4000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.8000	0.8000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				3.70			3.7000	43
Clavos de 3"	kg				0.18			0.1800	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.20			0.2000	02

Encofrado y desencofrado de tanque elevado (edificio cuba)
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	20 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (encofrado)	10 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desencofrado)	20 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (enc.)	Cant. (enc.)	Cuad. (desc.)	Cant. (desc.)	Cant. Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0400	0.1	0.0800	0	0.0000	0.1200	47
Operario	Hh	1	0.4000	1	0.8000	0	0.0000	1.2000	47
Oficial	Hh	1	0.4000	1	0.8000	1	0.4000	1.6000	47
Peón	Hh	0	0.0000	0	0.0000	2	0.8000	0.8000	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Madera tornillo	p^2				4.51			4.5100	43
Clavos de 3"	kg				0.16			0.1600	02
Alambre negro n.º 8	kg				0.20			0.2000	02

Zapatas de f'c = 140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con canaleta)

Rendimiento	25 m³/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0640				47
Operario	Hh	2	0.6400				47
Oficial	Hh	2	0.6400				47
Peón	Hh	8	2.5600				47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.6400				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.3200				48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200				49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01				21
Arena gruesa	m³		0.51				04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.64				05

Zapatas de f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con canaleta)

Rendimiento	25 m³/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0640				47
Operario	Hh	2	0.6400				47
Oficial	Hh	2	0.6400				47
Peón	Hh	8	2.5600				47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.6400				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.3200				48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200				49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43				21
Arena gruesa	m³		0.54				04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55				05

Vigas de cimentación f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	80 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0100	0.0900	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	8	3.2000	1	0.1000	3.3000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05
Pases de madera	p²				0.1	0.1000	43

Vigas de cimentación f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	80 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0100	0.0900	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	8	3.2000	1	0.1000	3.3000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49

Vigas de cimentación f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05
Pases de madera	p²		0.1			0.1000	43

Losas de cimentación f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	22 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	88 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0727	0.1	0.0091	0.0818	47
Operario	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Oficial	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Peón	Hh	8	2.9091	1	0.0909	3.0000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.3636			0.3636	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3636			0.3636	49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05
Pases de madera	p²		0.12			0.1200	43

Losas de cimentación f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)

Rendimiento (preparación y vaciado)	22 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	88 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0727	0.1	0.0091	0.0818	47
Operario	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Oficial	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47

Losas de cimentación f'c = 210 kg/cm² (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador, vaciado con boggies)							
Peón	Hh	8	2.9091	1	0.0909	3.0000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.7273	0	0.0000	0.7273	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.3636			0.3636	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3636			0.3636	49
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05
Pases de madera	p²		0.12			0.1200	43

Muros de sostenimiento de 0.20 cm de espesor f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0800	0.1	0.0267	0.1067	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Muros de sostenimiento de 0.20 cm de espesor f'c=210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0267	0.1867	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	**%Mo**		**3%**			**0.0300**	**37**
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Tabiques de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor F´c=175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.2000	0.1	0.0267	0.2267	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.2667	10.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48

Tabiques de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor F´c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Tabiques de concreto de 0.10 m a 0.15 m de espesor F´c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000	0.1	0.0267	0.1267	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.2667	10.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Columnas de f'c = 140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0400	0.2000	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.4000	8.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47

Columnas de f'c = 140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2"–4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.64			0.6400	05

Columnas de f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0400	0.2000	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.4000	8.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Columnas de f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Columnas de f'c=210 kg/cm² (preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)							
Descripción	**Und.**	**Cuad. (prep.)**	**Cant. (prep.)**	**Cuad. (cur.)**	**Cant. (cur.)**	**Cant. total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0400	0.2000	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.4000	8.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2"–4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Vigas de f'_c = 140 kg/cm²
(Preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad. (prep.)**	**Cant. (prep.)**	**Cuad. (cur.)**	**Cant. (cur.)**	**Cant. total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.64			0.6400	05

Vigas de f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Vigas de f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48

Vigas de f'c = 210 kg/cm^2
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m^3		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.53			0.5300	05

Losas macizas de f'c = 140 kg/cm^2
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m^3/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2"–4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m^3		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.64			0.6400	05

Losas macizas de f'c = 175 kg/cm^2
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m^3/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47

Losas macizas de f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Losas macizas de f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	20 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0800	0.1	0.0200	0.1000	47
Operario	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Oficial	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Peón	Hh	10	4.0000	1	0.2000	4.2000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	1.2000	0	0.0000	1.2000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.4000			0.4000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Losas aligeradas de f'c = 140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	25 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	50 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0960	0.1	0.0160	0.1120	47
Operario	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47

Losas aligeradas de f'c = 140 kg/cm^2 (preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)							
Oficial	Hh	2	0.6400	0	0.0000	0.6400	47
Peón	Hh	11	3.5200	1	0.1600	3.6800	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200			0.3200	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m^3		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.64			0.6400	05

Losas aligeradas de f'c = 175 kg/cm^2
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	25 m^3/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	50 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0960	0.1	0.0160	0.1120	47
Operario	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Oficial	Hh	2	0.6400	0	0.0000	0.6400	47
Peón	Hh	11	3.5200	1	0.1600	3.6800	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Vibrador de 2"–4hp	Hm	1	0.3200			0.3200	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m^3		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.55			0.5500	05

Losas aligeradas de f'c = 210 kg/cm^2
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	25 m^3/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	50 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Losas aligeradas de f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0960	0.1	0.0160	0.1120	47
Operario	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Oficial	Hh	2	0.6400	0	0.0000	0.6400	47
Peón	Hh	11	3.5200	1	0.1600	3.6800	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	0.9600	0	0.0000	0.9600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.3200			0.3200	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.3200			0.3200	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Escaleras de f'c = 140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	12 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1333	0.1	0.0267	0.1600	47
Operario	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Oficial	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Peón	Hh	10	6.6667	1	0.2667	6.9333	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.6667			0.6667	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.64			0.6400	05

Escaleras de f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	12 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1333	0.1	0.0267	0.1600	47
Operario	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Oficial	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Peón	Hh	10	6.6667	1	0.2667	6.9333	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.6667			0.6667	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Escaleras de f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	12 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1333	0.1	0.0267	0.1600	47
Operario	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Oficial	Hh	2	1.3333	0	0.0000	1.3333	47
Peón	Hh	10	6.6667	1	0.2667	6.9333	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.6667			0.6667	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.6667			0.6667	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Caja de ascensor de f'c = 175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	16 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.2000	0.1	0.0500	0.2500	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.5000	10.5000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m³		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.55			0.5500	05

Caja de ascensor de f'c = 210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	16 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.2000	0.1	0.0500	0.2500	47
Operario	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Oficial	Hh	2	2.0000	0	0.0000	2.0000	47
Peón	Hh	10	10.0000	1	0.5000	10.5000	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	3.0000	0	0.0000	3.0000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	1.0000			1.0000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	1.0000			1.0000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	1.0000			1.0000	48

Caja de ascensor de f'c=210 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		9.73			9.7300	21
Arena gruesa	m³		0.52			0.5200	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.53			0.5300	05

Cisterna de f'c=140 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (Prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0267	0.1867	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		7.01			7.0100	21
Arena gruesa	m³		0.51			0.5100	04
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.64			0.6400	05

Tanque elevado de f'c=175 kg/cm²
(preparación con mezcladora de 9 a 11 p³, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)

Rendimiento (preparación y vaciado)	10 m³/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	30 m³/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (Prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.1600	0.1	0.0267	0.1867	47
Operario	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Oficial	Hh	2	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	10	8.0000	1	0.2667	8.2667	47
Operador de equipo liviano	Hh	3	2.4000	0	0.0000	2.4000	47

Tanque elevado de f'c = 175 kg/cm² (preparación con mezcladora de 9 a 11 p^3, vibrador, winche; incluye gasolina y aceite, no incluye al operador)							
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Vibrador de 2" - 4hp	Hm	1	0.8000			0.8000	49
Winche eléctrico de 2 tambores	Hm	1	0.8000			0.8000	48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.43			8.4300	21
Arena gruesa	m^3		0.54			0.5400	04
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.55			0.5500	05

Acero grado 60
(fierro de 5/8" - 9 m - cortado con cizalla)

Rendimiento (habilitación)	250 kg/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (colocación)	250 kg/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (prep.)	Cant. (prep.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0032	0.1	0.0032	0.0064	47
Operario	Hh	1	0.0320	1	0.0320	0.0640	47
Oficial	Hh	1	0.0320	1	0.0320	0.0640	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Cizalla	Hm	1	0.0320			0.0320	37
Materiales							
Fierro corrugado de 5/8"	kg		1.07			1.0700	03
Alambre negro n.º 16	kg		0.06			0.0600	02

Concreto premezclado en losas y vigas f'c variables
(camión concretero, bomba y vibradores 4hp)

Rendimiento (habilitación)	100 m^3/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (colocación)	100 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	1	0.0800	0.1	0.0080	0.0880	47
Operario	Hh	4	0.3200	0	0.0000	0.3200	47
Peón	Hh	8	0.6400	1	0.0800	0.7200	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.1600	0	0.0000	0.1600	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Bomba	Hm	1	0.0800			0.0800	49
Vibrador 4hp	Hm	2	0.1600			0.1600	49

Concreto premezclado en losas y vigas f'c variables (camión concretero, bomba y vibradores 4hp)							
Materiales							
Concreto premezclado f'c variable	m^3		1.00			1.0000	80

Concreto premezclado en muros y similares f'c variables
(camión concretero, bomba y vibradores 4hp)

Rendimiento (vaciado)	20 m^3/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	40 m^3/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (hab.)	Cant. (hab.)	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	1	0.4000	0.1	0.0200	0.4200	47
Operario	Hh	4	1.6000	0	0.0000	1.6000	47
Peón	Hh	8	3.2000	1	0.2000	3.4000	47
Operador de equipo liviano	Hh	2	0.8000	0	0.0000	0.8000	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Bomba	Hm	1	0.4000			0.4000	49
Vibrador 4hp	Hm	2	0.8000			0.8000	49
Materiales							
Concreto premezclado f'_c variable	m^3		1.00			1.0000	80

Ladrillos huecos de arcilla de 12 × 30 × 30
(subida y colocación)

Rendimiento	2000 pza../día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0004				47
Operario	Hh	1	0.0040				47
Oficial	Hh	1	0.0040				47
Peón	Hh	9	0.0360				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 12 × 30 × 30	pza..		1.05				17

Ladrillos huecos de arcilla de 15 × 30 × 30
(subida y colocación)

Rendimiento	1600 pza./día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0005				47
Operario	Hh	1	0.0050				47
Oficial	Hh	1	0.0050				47
Peón	Hh	9	0.0450				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 15 × 30 × 30	pza.		1.05				17

Ladrillos huecos de arcilla de 20 × 30 × 30
(subida y colocación)

Rendimiento	1300 pza./día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0006				47
Operario	Hh	1	0.0062				47
Oficial	Hh	1	0.0062				47
Peón	Hh	9	0.0554				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Ladrillo de arcilla hueco 20 × 30 × 30	pza.		1.05				17

Muro ladrillos K.K. de arcilla de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.45 m^2/día 400 und/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	16.13 m^2/día 1000 und/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1240	0	0.0000	0.1240	47
Operario	Hh	1	1.2403	0	0.0000	1.2403	47

Muro ladrillos K.K. de arcilla de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Peón	Hh	0.5	0.6202	1	0.4960	1.1161	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.408			0.4080	21
Arena gruesa	m^3		0.058			0.0580	04
Ladrillo 24 × 14 × 9 cm	pza.		66			66.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos K.K. de arcilla de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	9.46 m^2/día 350 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	27.03 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0846	0	0.0000	0.0846	47
Operario	Hh	1	0.8457	0	0.0000	0.8457	47
Peón	Hh	0.5	0.4228	1	0.2960	0.7188	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.218			0.2180	21
Arena gruesa	m^3		0.031			0.0310	04
Ladrillo 24 × 14 × 9 cm	pza.		39			39.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos K.K. de arcilla de canto
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	8 m^2/día 200 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	40 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	1.0000	0	0.0000	1.0000	47
Peón	Hh	0.5	0.5000	1	0.2000	0.7000	47

Muro ladrillos K.K. de arcilla de canto
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.112			0.1120	21
Arena gruesa	m^3		0.016			0.0160	04
Ladrillo 24 × 14 × 9 cm	pza.		27			27.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos pandereta de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.25 m^2/día 400 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	15.63 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1280	0	0.0000	0.1280	47
Operario	Hh	1	1.2800	0	0.0000	1.2800	47
Peón	Hh	0.5	0.6400	1	0.5118	1.1518	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.45			0.4500	21
Arena gruesa	m^3		0.064			0.0640	04
Ladrillo 25 × 12 × 10 cm	pza.		68			68.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos pandereta de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	10.9 m^2/día 360 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	30.3 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0734	0	0.0000	0.0734	47
Operario	Hh	1	0.7339	0	0.0000	0.7339	47
Peón	Hh	0.5	0.3670	1	0.2640	0.6310	47

Muro ladrillos pandereta de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.163			0.1630	21
Arena gruesa	m^3		0.023			0.0230	04
Ladrillo 25 × 12 × 10 cm	pza.		35			35.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos pandereta de canto
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	7.14 m^2/día 200 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	35.71 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1120	0	0.0000	0.1120	47
Operario	Hh	1	1.1204	0	0.0000	1.1204	47
Peón	Hh	0.5	0.5602	1	0.2240	0.7843	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.124			0.1240	21
Arena gruesa	m^3		0.018			0.0180	04
Ladrillo 25 × 12 × 10 cm	pza.		30			30.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	5.55 m^2/día 550 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	10.1 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1441	0	0.0000	0.1441	47
Operario	Hh	1	1.4414	0	0.0000	1.4414	47
Peón	Hh	0.5	0.7207	1	0.7921	1.5128	47

Muro ladrillos corriente de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, más 4 m de largo)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.535			0.5350	21
Arena gruesa	m^3		0.076			0.0760	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		104			104.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.92 m^2/día 360 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	19.23 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1156	0	0.0000	0.1156	47
Operario	Hh	1	1.1561	0	0.0000	1.1561	47
Peón	Hh	0.5	0.5780	1	0.4160	0.9941	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.234			0.2340	21
Arena gruesa	m^3		0.033			0.0330	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		55			55.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente de canto
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	6.89 m^2/día 200 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	34.48 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1161	0	0.0000	0.1161	47
Operario	Hh	1	1.1611	0	0.0000	1.1611	47
Peón	Hh	0.5	0.5806	1	0.2320	0.8126	47

Muro ladrillos corriente de canto
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.077			0.0770	21
Arena gruesa	m^3		0.011			0.0110	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		31			31.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente, una caravista, de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	3.09 m^2/día 550 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	9.09 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2589	0	0.0000	0.2589	47
Operario	Hh	1	2.5890	0	0.0000	2.5890	47
Peón	Hh	0.5	1.2945	1	0.8801	2.1746	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.388			0.3880	21
Arena gruesa	m^3		0.055			0.0550	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		116			116.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos corriente, una caravista, de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	5.26 m^2/día 360 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	17.54 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1521	0	0.0000	0.1521	47
Operario	Hh	1	1.5209	0	0.0000	1.5209	47
Peón	Hh	0.5	0.7605	1	0.4561	1.2166	47

Muro ladrillos corriente, una caravista, de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1 cm, 4 m de largo)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.167			0.1670	21
Arena gruesa	m^3		0.024			0.0240	04
Ladrillo 24 × 12 × 6 cm	pza.		60			60.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos previ (tabique hueco), de cabeza
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	4.4 m^2/día 550 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	32.26 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad (col)	Cant. (Col)	Cuad (acar)	Cant (acar)	Cant total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1818	0	0.0000	0.1818	47
Operario	Hh	1	1.8182	0	0.0000	1.8182	47
Peón	Hh	0.5	0.9091	1	0.2480	1.1571	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.592			0.5920	21
Arena gruesa	m^3		0.084			0.0840	04
Ladrillo 29 × 9 × 9 cm	pza.		96			96.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Muro ladrillos previ (tabique hueco), de soga
(mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)

Rendimiento (colocación)	11.3 m^2/día 360 und/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	32.26 m^2/día 1000 und/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (col.)	Cant. (col.)	Cuad. (acar.)	Cant. (acar.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0708	0	0.0000	0.0708	47
Operario	Hh	1	0.7080	0	0.0000	0.7080	47
Peón	Hh	0.5	0.3540	1	0.2480	0.6020	47

Muro ladrillos previ (tabique hueco), de soga (mezcla 1:5 junta aprox. 1.5 cm, 4 m de largo)							
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.134			0.1340	21
Arena gruesa	m^3		0.019			0.0190	04
Ladrillo 29 × 9 × 9 cm	pza.		33			33.0000	17
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.022			0.022	02

Tarrajeo primario (rayado)
(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento	15 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0006				47
Operario	Hh	1	0.0062				47
Peón	Hh	0.5	0.0031				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m^3		0.02				04
Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.02			0.0220	02
Regla de madera	pza.		0.025			0.025	43

Tarrajeo en interiores
(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento (pañeteo)	34 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (tarrajeo)	20 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (pañ.)	Cant. (pañ.)	Cuad. (tarr.)	Cant. (tarr.)	Cant. total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0235	0.1	0.0400	0.0635	47
Operario	Hh	1	0.2353	1	0.4000	0.6353	47
Peón	Hh	0.33	0.0776	0.5	0.2000	0.2776	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m^3		0.016				04

Tarrajeo en interiores
(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Andamio de madera	p^2		0.58			0.5800	43
Clavos 3"	kg		0.02			0.0220	02
Regla de madera	pza.		0.025			0.025	43

Tarrajeo en exteriores
(espesor del tarrajeo 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento (pañeteo)	25 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (tarrajeo)	12 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (armar andamio)	32 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (desarmar andamio)	120 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (pañ.)	Cant. (pañ.)	Cuad. (tarr.)	Cant. (tarr.)	Cuad. (arm and)	Cant (arm and)	Cuad (des and)	Cant (des and)	Cant. total
Mano de obra										
Capataz	Hh	0.1	0.0320	0.1	0.0667	0.1000	0.0250	0.0000	0.0000	0.1237
Operario	Hh	1	0.3200	1	0.6667	1.0000	0.2500	1.0000	0.0667	1.3034
Peón	Hh	0.33	0.1056	0.5	0.3333	1.0000	0.2500	1.0000	0.0667	0.7556
Equipos y herramientas										
Herramientas manuales	%Mo		3%							
Materiales										
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117							0.117
Arena fina	m^3		0.016							0.016
Andamio de madera	p^2		0.58							0.58
Clavos 3"	kg		0.02							0.02
Regla de madera	pza.		0.03							0.03

Tarrajeo de columnas - superficie
(pañeo y acabado - 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento	8 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000				47
Operario	Hh	1	1.0000				47
Peón	Hh	0.33	0.3300				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m^3		0.016				04
Andamio de madera	p^2		0.580				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.025				43

Tarrajeo de columnas - arista
(Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de superficie)

Rendimiento	20 m/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	0.33	0.1320				47
Equipos y herramientas							
Materiales							

Tarrajeo de vigas - superficie
(pañeo y acabado - 1.5 cm, mezcla 1:5)

Rendimiento	6.5 m^2/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1231				47
Operario	Hh	1	1.2308				47
Peón	Hh	0.33	0.4062				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.117				21
Arena fina	m^3		0.016				04
Andamio de madera	p^2		0.580				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.03				43

Tarrajeo de vigas - arista
(Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de superficie)

Rendimiento	18 mL/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0444				47
Operario	Hh	1	0.4444				47
Peón	Hh	0.33	0.1467				47
Equipos y herramientas							
Materiales							

Vestidura de derrames
(ancho 0.1 m, espesor 0.115 m, mezcla 1:5)

Rendimiento	18 mL/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0444				47
Operario	Hh	1	0.4444				47
Peón	Hh	0.33	0.1467				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.116				21
Arena fina	m^3		0.002				04
Andamio de madera	p^2		0.127				43
Clavos 3"	kg		0.006				02
Regla de madera	pza.		0.073				43

Bruña de 1 cm
(Los materiales, andamio, reglas y herramientas están incluidos en el tarrajeo de superficie)

Rendimiento	25 mL/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0320				47
Operario	Hh	1	0.3200				47
Peón	Hh	0.33	0.1056				47
Equipos y herramientas							
Materiales							

Enlucido de yeso: sobre muros con ladrillo
(Incluye preparación de pasta - espesor 0.01 m)

Rendimiento	20 mL/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	0.5	0.2000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.271				30
Andamio de madera	p^2		0.290				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.018				43

Cielo raso con yeso: sin cintas
(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - preparación de pasta - espesor 0.01 m - habitación de 10 a 20 m²)

Rendimiento (empaste)	14 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (andamio)	14 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0571	0	0.0000	0.0571	47
Operario	Hh	1	0.5714	0	0.0000	0.5714	47
Peón	Hh	0.5	0.1905	0.166667	0.0952	0.2857	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.216				30
Andamio de madera	p²		2.160				43
Clavos 3"	kg		0.009				02
Regla de madera	pza.		0.018				43

Cielo raso con yeso: con cintas
(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - preparación de pasta - espesor 0.01 m - habitación de 10 a 20 m²)

Rendimiento (empaste)	12 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (andamio)	12 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667	0	0.0000	0.0667	47
Operario	Hh	1	0.6667	0	0.0000	0.6667	47
Peón	Hh	0.33	0.2222	0.166667	0.1111	0.3333	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.271				30
Andamio de madera	p²		0.290				43
Clavos 3"	kg		0.022				02
Regla de madera	pza.		0.018				43

Cielo raso con con mezcla: con cintas
(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - espesor 0.015 m - mezcla 1:4 pañeo y cinta - mezcla 1:5 revest.)

Rendimiento (pañeo y cintas)	20 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (revestimiento)	6 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (andamio)	20 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (pañ.)	Cant. (pañ.)	Cuad. (rev.)	Cant. (rev.)	Cuad. (and.)	Cant. (and.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0400	0.1	0.1333	0	0.0000	0.1733	47
Operario	Hh	1	0.4000	1	1.3333	0	0.0000	1.7333	47
Peón	Hh	0.50	0.2000	0.50	0.6667	0.16666667	0.0667	0.9333	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.257					0.2570	21
Arena fina	m³		0.033					0.0330	04
Andamio de madera	p²		2.160					2.1600	43
Clavos 3"	kg		0.009					0.0090	02
Regla de madera	pza.		0.027					0.027	43

Vestidura de fondo de escalera
(Incluye armar, desarmar y transportar andamio - espesor 0.015 m - mezcla 1:5)

Rendimiento (vestidura)	8 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (andamio)	8 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (emp.)	Cant. (emp.)	Cuad (and.)	Cant (and.)	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000	0	0.0000	0.1000	47
Operario	Hh	1	1.0000	0	0.0000	1.0000	47
Peón	Hh	0.50	0.5000	0.083333	0.0833	0.5833	47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Yeso (bolsa de 28 kg)	Bolsa		0.117				21
Andamio de madera	m³		0.016				04
Regla de madera	p²		1.080				43
Clavos 3"	kg		0.004				02
Regla de madera	pza.		0.027				43

Contrapiso de 25 mm
(Preparado con mezcladora 9 - 11 p^3 - base de 3 cm - mezcla 1:5; acabado de 1 cm, mezcla 1:2)

Rendimiento	100 m^2/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0240				47
Operario	Hh	3	0.2400				47
Oficial	Hh	1	0.0800				47
Peón	Hh	6.00	0.4800				47
Operador de equipo liviano	Hh	1.00	0.0800				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.0800				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.393				21
Arena fina	m^3		0.042				04
Regla de madera	pza.		0.06				43

Contrapiso de 48 mm
(preparado con mezcladora 9 - 11 p^3 - base de 3.8 cm - mezcla 1:5; acabado de 1 cm, mezcla 1:2)

Rendimiento	80 m^2/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.3	0.0300				47
Operario	Hh	3	0.3000				47
Oficial	Hh	1	0.1000				47
Peón	Hh	6.00	0.6000				47
Operador de equipo liviano	Hh	1.00	0.1000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.1000				48
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.455				21
Arena fina	m^3		0.051				04
Regla de madera	pza.		0.06				43

Asentado de piso de loseta veneciana de 20 × 20 cm
(base de 2.54 cm - mezcla 1:4; incluye fragua, habitaciones de 10 a 20 m²)

Rendimiento	9 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0889				47
Operario	Hh	1	0.8889				47
Peón	Hh	0.50	0.4444				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Loseta 20 × 20 cm	m²		1.05				40
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.262				21
Arena fina	m³		0.027				04
Regla de madera	pza.		0.055				43

Asentado de piso de loseta veneciana de 30 × 30 cm
(base de 2.54 cm - mezcla 1:4; incluye fragua, habitaciones > a 20 m²)

Rendimiento	12 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667				47
Operario	Hh	1	0.6667				47
Peón	Hh	0.50	0.3333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Loseta 30 × 30 cm	m²		1.05				40
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.262				21
Arena fina	m³		0.027				04
Regla de madera	pza.		0.055				43

Asentado de piso de cerámico hexagonal
(base de 3 cm - mezcla 1:4 incluido fragua; 18 tandas de mezcla del volumen de una bolsa de cemento)

Rendimiento	8 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000				47
Operario	Hh	1	1.0000				47
Peón	Hh	0.50	0.5000				47

Asentado de piso de cerámico hexagonal
(base de 3 cm - mezcla 1:4 incluido fragua; 18 tandas de mezcla del volumen de una bolsa de cemento)

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cerámica hexagonal	m^2		1.05				17
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.305				21
Arena fina	m^3		0.032				04
Regla de madera	pza.		0.055				43

Colocacion de loseta vinílica de 1.6 mm
(serie Paracas, clase A de 1.6 mm)

Rendimiento	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0200				47
Operario	Hh	1	0.2000				47
Peón	Hh	0.50	0.1000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Pegamento	gal		0.1				30
Loseta vinílica de 1.6 mm	m^2		1.05				16

Colocación de piso de mármol travertino
(Tipo boticcino de 2 cm. Incluye la fragua; base de 2 cm)

Rendimiento	5 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1600				47
Operario	Hh	1	1.6000				47
Peón	Hh	2.00	3.2000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.187				21
Cemento blanco	Bolsa		0.5				20
Arena fina	m^3		0.021				04
Mármol travertino bottino	m^2		1.05				

Piso de concreto de 2" sin colorear
(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140)

Rendimiento (reglado)	100 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	120 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0080	0.3	0.0200	0.1	0.0040	0.0320	47
Operario	Hh	1	0.0800	3	0.2000	0	0.0000	0.2800	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0667	0	0.0000	0.0667	47
Peón	Hh	1	0.0800	6.00	0.4000	1	0.0400	0.5200	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0667	0.0000	00	0.0667	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0667			0.0667	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.455					0.4550	21
Arena gruesa	m³		0.021					0.0210	04
Piedra chancada de 3/4"	m³		0.027					0.0270	05
Arena fina	m³		0.009					0.0090	04
Regla de madera	pza.		0.099					0.099	43

Piso de concreto de 2" coloreado
(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140 - ocre 5% del peso cemento)

Rendimiento (reglado)	100 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	100 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0080	0.3	0.0240	0.1	0.0040	0.0360	47
Operario	Hh	1	0.0800	3	0.2400	0	0.0000	0.3200	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0800	0	0.0000	0.0800	47
Peón	Hh	1	0.0800	6.00	0.4800	1	0.0400	0.6000	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0800	0.0000	0.0000	0.0800	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0667			0.0667	48

Piso de concreto de 2" coloreado
(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, paños de 3 × 6 = 18 m^2, base 4 cm - f'c = 140 - ocre 5% del peso cemento)

Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.455					0.4550	21
Arena gruesa	m^3		0.021					0.0210	04
Piedra chancada de 3/4"	m^3		0.027					0.0270	05
Arena fina	m^3		0.009					0.0090	04
Ocre	kg		0.339					0.3390	29
Regla de madera	pza.		0.099					0.099	43

Piso de concreto de 4" sin colorear
(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3, paños de 3 × 6 = 18 m^2, base 4 cm - f'c = 140)

Rendimiento (reglado)	70 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	105 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0114	0.3	0.0229	0.1	0.0040	0.0383	47
Operario	Hh	1	0.1143	3	0.2286	0	0.0000	0.3429	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0762	0	0.0000	0.0762	47
Peón	Hh	1	0.1143	6.00	0.4571	1	0.0400	0.6114	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0762	0.0000	0.0000	0.0762	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	0.00	0.0000	1.00	0.0762	0.0000	0.0000	0.0762	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.825					0.8250	21
Arena gruesa	m^3		0.048					0.0480	04
Piedra chancada de 3/4"	m^3		0.060					0.0600	05
Arena fina	m^3		0.009					0.0090	04
Regla de madera	kg		0.099					0.099	43

Piso de concreto de 2" coloreado
(acabado pulido, sin bruña, preparado con mezcladora de 9 a 11 p³, paños de 3 × 6 = 18 m², base 4 cm - f'c = 140 - ocre 5% del peso cemento)

Rendimiento (reglado)	70 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	85 m²/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0114	0.3	0.0282	0.1	0.0040	0.0437	47
Operario	Hh	1	0.1143	3	0.2824	0	0.0000	0.3966	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0941	0	0.0000	0.0941	47
Peón	Hh	1	0.1143	6.00	0.5647	1	0.0400	0.7190	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0941	0.0000	0.0000	0.0941	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0667			0.0667	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.825					0.8250	21
Arena gruesa	m³		0.048					0.0480	04
Piedra chancada de 3/4"	m³		0.060					0.0600	05
Arena fina	m³		0.009					0.0090	04
Ocre	kg		0.678					0.6780	29
Regla de madera	pza.		0.099					0.099	43

Sardinel de mayólica de 15 × 15 cm
(sardinel para ducha, base de 1 cm, mezcla 1:3 ancho del sardinel 0.15 m, revestido por sus tres lados)

Rendimiento	4 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2000				47
Operario	Hh	1	2.0000				47
Peón	Hh	0.33	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.053				21
Arena fina	m³		0.005				04
Porcelana	kg		0.110				30
Mayólica 15 × 15	m³		21.000				24
Mayólica	m²		14.00				24

Sardinel de mayólica de 11 × 11 cm
(sardinel para ducha, base de 1 cm, mezcla 1:3 ancho del sardinel 0.11 m, revestido por sus tres lados)

Rendimiento	3 m/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2667				47
Operario	Hh	1	2.6667				47
Peón	Hh	0.33	0.8889				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.039				21
Arena fina	m^3		0.003				04
Porcelana	kg		0.080				30
Mayólica 15 × 15	und.		27.000				24
Mayólica teminal	und.		18.00				24

Afirmado de 4" para vereda
(compactador incluye petróleo, aceite y grasa. Esponjamiento)

Rendimiento	200 m^2/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0267				47
Operario	Hh	1	0.2667				47
Oficial	Hh	1	0.2667				47
Peón	Hh	8.00	2.1333				47
Operador de equipo liviano	Hh	1.00	0.2667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Compactadora 5:8 hp	Hm	1	0.2667				49
Materiales							
Afirmado	m^3		0.13				05

Vereda 4"
(de 2 m de ancho, con bruñas de canto y transversales cada 1 m - incluye sardinel - base 1.5 cm f'c = 140 kg/cm²)

Rendimiento (reglado)	30 m^2/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	100 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Vereda 4"
(de 2 m de ancho, con bruñas de canto y transversales cada 1 m - incluye sardinel - base 1.5 cm f'c = 140 kg/cm^2)

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.1	0.0267	0.3	0.0240	0.1	0.0040	0.0547	47
Operario	Hh	1	0.2667	3	0.2400	0	0.0000	0.5067	47
Oficial	Hh	0	0.0000	1	0.0800	0	0.0000	0.0800	47
Peón	Hh	1	0.2667	6.00	0.4800	1	0.0400	0.7867	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	1.00	0.0800	0.0000	0.0000	0.0800	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	0	0.0000	1.00	0.0800			0.0800	48
	p^2								
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.868					0.8680	21
Arena gruesa	m^3		0.046					0.0460	04
Piedra chancada de 3/4"	m^3		0.057					0.0570	05
Arena fina	m^3		0.014					0.0140	04
Clavos de 3"	kg		0.006					0.0060	02
Regla de madera encofrado	p^2		0.986					0.986	43

Pista de concreto de 6"
(de 6 m de ancho, f'c = 210 kg/cm^2)

Rendimiento (reglado)	50 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (vaciado)	200 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (curado)	200 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (relleno de juntas)	100 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg.)	Cant. (reg.)	Cuad. (vac.)	Cant. (vac.)	Cuad. (cur.)	Cant. (cur.)	Cuad. (rell.)	Cuad. (rell.)	Total	I.U.
Mano de obra											
Capataz	Hh	0.1	0.0160	0.4	0.0160	0.1	0.0040	0.1	0.0080	0.0440	47
Operario	Hh	1	0.1600	4	0.1600	0	0.0000	0	0.0000	0.3200	47
Oficial	Hh	0	0.0000	4	0.1600	0	0.0000	0	0.0000	0.1600	47
Peón	Hh	1	0.1600	14.00	0.5600	1	0.0400	1	0.0800	0.8400	47
Operador de equipo liviano	Hh	0.00	0.0000	3.00	0.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200	47

Pista de concreto de 6" (de 6 m de ancho, f'c = 210 kg/cm²)							
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%			0.0300	37
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	0	0.0000	1.00	0.0800	0.0800	48
Vibrador de 4 hp	Hm	0	0.0000	1.00	0.0800	0.0800	49
Materiales							
Arena gruesa	m³		0.082			0.0820	04
Piedra chancada de 3/4"	m³		0.084			0.0840	05
Asfalto en frío y arena para juntas	Est					0.0000	13
Clavos de 3"	kg		0.003			0.0030	02
Regla de madera encofrado	p²		0.63			0.63	43

Carpeta asfáltica en frío de 2"
(La maquinaria incluye a los operadores, combustible, aceite y grasa)

Rendimiento	1600 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz de equipo pesado	Hh	0.5	0.0025				47
Oficial	Hh	3	0.0150				47
Peón	Hh	8	0.0400				47
Equipos y herramientas							
Tractor CAT-D6–D o similar	Hm	0.5	0.0025				49
Rodillo 3 ruedas- cil 10 a 15 ton	Hm	1	0.0050				49
Rodillo tandem 8 a 14 ton–49 hp	Hm	1	0.0050				49
Planta de asf en frío 60 a 115 ton	Hm	1	0.0050				49
Pavimento 10 a 14 p ancho 69 hp	Hm	1	0.0050				49
Volquete de 8 m³	Hm	10	0.0500				49
Materiales							
Asfalto RC–250	gal		1.8				13
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.040				05
Arena gruesa	m³		0.05				04

Carpeta asfáltica en caliente de 2"
(La maquinaria incluye a los operadores, combustible, aceite y grasa. La planta de asfalto (completa))

Rendimiento	1600 m²/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz de equipo pesado	Hh	0.5	0.0025				47

Carpeta asfáltica en caliente de 2" (La maquinaria incluye a los operadores, combustible, aceite y grasa. La planta de asfalto (completa))							
Oficial	Hh	3	0.0150				47
Peón	Hh	8	0.0400				47
Equipos y herramientas							
Cargador frontal cat-950	Hm	0.8	0.0040				49
Rodillo 3 ruedas- cil 10 a 15 ton	Hm	1	0.0050				49
Rodillo tandem 8 a 14 ton–49 hp	Hm	1	0.0050				49
Planta de asf en calienteon	Hm	1	0.0050				49
Pavimento 10 a 14 p ancho 69 hp	Hm	1	0.0050				49
Volquete de 8 m^3	Hm	10	0.0500				49
Materiales							
Asfalto industrial sólido 180/180 pa	kg		0.043				13
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.030				05
Arena gruesa	m^3		0.05				04

Contrazócalo de loseta veneciana 10 × 20 cm
(Incluye la preparación de la mezcla y la fragua - habilitación de 10 a 20 m^2 - base 1 cm de espesor)

Rendimiento	18 m/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0444				47
Operario	Hh	1	0.4444				47
Peón	Hh	0.33	0.1481				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.014				21
Arena fina	m^3		0.001				04
Contrazócalo veneciano 10 × 20	m^3		1.050				40

Contrazócalo de cemento de 0.10 m de alto sin colorear
(Incluye la preparación de la mezcla - espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Rendimiento	24 m/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0333				47
Operario	Hh	1	0.3333				47
Peón	Hh	0.33	0.1111				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37

Contrazócalo de cemento de 0.10 m de alto sin colorear
(Incluye la preparación de la mezcla - espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.016				21
Arena fina	m^3		0.002				04

Contrazócalo de cemento de 0.20 M de alto sin colorear
(Incluye la preparación de la mezcla–espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Rendimiento	20 m/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	0.33	0.1333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.031				21
Arena fina	m^3		0.004				04

Contrazócalo de cemento de 0.30 m de alto sin colorear
(Incluye la preparación de la mezcla–espesor 2 cm. Mezcla 1:5)

Rendimiento	17 m/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0471				47
Operario	Hh	1	0.4706				47
Peón	Hh	0.33	0.1569				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.047				21
Arena fina	m^3		0.007				04

Contrazócalo de aluminio anodizado de h = 2"

Rendimiento	30 m/día	Jornada =	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0471				47
Operario	Hh	1	0.4706				47
Peón	Hh	0.33	0.1569				47

Contrazócalo de aluminio anodizado de h = 2"							
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Concrazócalo de aluminio h = 2 "	m^3		1.05				52
Clavos de 3"	kg		0.040				02

Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" × 2"

Rendimiento	30 m/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0267				47
Operario	Hh	1	0.2667				47
Peón	Hh	0.50	0.1333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Contrazócalo cedro boleado 3/4" × 2 "	m		1.03				43
Rodones de 3/4" × 3/4"	m		1.030				43
Clavos de 1 1/2"	kg		0.050				02

Contrazócalo de madera de cedro de 3/4" × 3"

Rendimiento	30 m/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0267				47
Operario	Hh	1	0.2667				47
Peón	Hh	0.50	0.1333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Contrazócalo cedro boleado 3/4" x 3 "	m		1.03				43
Rodones de 3/4" × 3/4"	m		1.030				43
Clavos de 1 1/2"	kg		0.050				02

Zócalo de mayólica de 15 × 15 de 1.ª
(incluida preparación de mezcla y fragua. Habitaciones de 5 a 10 m² - base de 2 cm espesor, mezcla 1:4)

Rendimiento	4 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2000				47
Operario	Hh	1	2.0000				47
Peón	Hh	0.33	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.187				21
Arena fina	m³		0.021				04
Porcelana	kg		0.195				30
Mayólica 15 × 15 de 1.ª	m²		1.050				24

Zócalo de mayólica de 11 × 11 de 1.ª
(incluida preparación de mezcla y fragua. Habitaciones de 5 a 10 m² - base de 2 cm espesor, mezcla 1:4)

Rendimiento	3 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.2667				47
Operario	Hh	1	2.6667				47
Peón	Hh	0.33	0.8889				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.187				21
Arena fina	m³		0.021				04
Porcelana	kg		0.250				30
Mayólica 11 × 11 de 1.ª	m²		1.050				24

Forjado y revestimiento de gradas de escalera, acabado frotachado
(de 0.17×0.28 Frotachado para recibir paso de madera. Espesor 3 cm - mezcla 1:4))

Rendimiento	8 m/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1000				47
Operario	Hh	1	1.0000				47
Peón	Hh	0.50	0.5000				47

Forjado y revestimiento de gradas de escalera, acabado frotachado
(de 0.17 × 0.28 Frotachado para recibir paso de madera. Espesor 3 cm - mezcla 1:4))

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p^2		0.0360				43
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.126				21
Arena	m^3		0.140				04

Forjado y revestimiento de gradas de escalera, acabado cemento coloreado pulido
(de 0.17 × 0.28 m. Base de 2 cm - mezcla 1:4 acabado 0.8 cm - mezcla 1:2, con 2 mm de pasta ocre - cemento 1:3)

Rendimiento	8 m/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.1600				47
Operario	Hh	1	1.6000				47
Peón	Hh	0.50	0.8000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p^2		0.0360				43
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.154				21
Arena fina	m^3		0.013				04
Ocre	kg		0.180				

Descanso de escalera, acabado frotachado
(Incluye la preparación de la mezcla. Base 3 cm - mezcla 1:4)

Rendimiento	20 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0400				47
Operario	Hh	1	0.4000				47
Peón	Hh	1.00	0.4000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p^2		0.0170				43
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.28				21
Arena fina	m^3		0.032				04

Descanso de escalera, acabado cemento coloreado pulido
(con preparación de mezcla. Base 2 cm - mezcla 1:4, acabado 0.8 cm, mezcla 1:2 con 2 mm de pasta de ocre-cemento 1:3)

Rendimiento	12 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.1	0.0667				47
Operario	Hh	1	0.6667				47
Peón	Hh	1.00	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p²		0.0170				43
Materiales							
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.339				21
Arena fina	m³		0.028				04
Ocre	kg		0.360				30

Ladrillo pastelero de 24 × 24 × x3 asentado con mezcla
(con preparación de mezcla. Base 2.5 cm, mezcla 1:5, junta 1.5 cm mezcla 1:5)

Rendimiento (asentado)	30 m²/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (fraguado)	40 m²/día	Jornada	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	65 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (asen).	Cant. (asen).	Cuad. (frag).	Cant. (frag).	Cuad. (aca).	Cant. (aca).	Total	I.U.
Mano de obra									
Capataz	Hh	0.2	0.0533	0.1	0.0200	0	0.0000	0.0733	47
Oficial	Hh	1	0.2667	1	0.2000	0	0.0000	0.4667	47
Peón	Hh	1	0.2667	0.50	0.1000	1	0.1231	0.4897	47
Equipos y herramientas									
Herramientas manuales	%Mo		3%					0.0300	37
Regla de madera	p²		0.0070					0.0070	48
Materiales									
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.22					0.2200	21
Arena fina	m³		0.031					0.0310	04
Ladrillo pastelero 24 × 24	pza.		17.000					17.0000	05

Ladrillo pastelero de 24 × 24 × 3 asentado con barro
(con preparación de barro y de mezcla y fragua. Base 3 cm de barro - junta 1.5 cm mezcla 1:5 cemento arena)

Rendimiento (asentado)	21 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (fraguado)	50 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (acarreo)	65 m^2/día	**Jornada**	8 h/día
Rendimiento (subida y prep barro)	21 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad. (reg).	Cant. (reg).	Cuad. (vac).	Cant. (vac).	Cuad. (cur).	Cant. (cur).	Cuad. (rell).	Cuad. (rell).	Total	I.U.
Mano de obra											
Capataz	Hh	0.2	0.0762	0.1	0.0160	0	0.0000	0	0.0000	0.0922	47
Oficial	Hh	1	0.3810	1	0.1600	0	0.0000	0	0.0000	0.5410	47
Peón	Hh	0.5	0.1905	0.50	0.0800	1	0.1231	0.5	0.1905	0.5840	47
Equipos y herramientas											
Herramientas manuales	%Mo		3%							0.0300	37
Regla de madera	p^2		0.0070							0.0070	48
Materiales											
Cemento Portland tipo I	Bolsa		0.112							0.1120	21
Arena fina	m^3		0.004							0.0040	04
Tierra de chacra	m^3		0.042							0.0420	04
Ladrillo pastero 24 × 24	pza.		17.000							17.0000	17

Cobertura de techo con torta de barro de 2"
(Incluye la preparación, subida y colocación. Esponjamiento considerado 40%. Al barro se agrega viruta)

Rendimiento	40 m^2/día	**Jornada**	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Capataz	Hh	0.2	0.0400				47
Operario	Hh	2	0.4000				47
Peón	Hh	4.00	0.8000				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Regla de madera	p^2		0.0070				43
Materiales							
Tierra de chacra	m^3		0.07				04
Arena fina	m^3		0.140				04

Pasamano aislados de 2" × 3" Madera de cedro							
Rendimiento	6 m/día			**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Operario	Hh	1	1.3333				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Pasamano de cedro de 2" × 3"	m^3		1.03				43
Clavos de 2"	kg		0.040				02
Cola sintética	gal		0.110				39

Bisagra capuchinas de 3 1/2" × 3 1/2" aluminizado							
Rendimiento	12 bisagras/día			**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.6667				47
Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo		3%				37
Materiales							
Bisagra capuchinas de 3 1/2" × 3 1/2"	Par		1.000				26

Pintura de cielorrasos y muros (al temple)							
Rendimiento (imprimación)	45 m^2/día			**Jornada**	8 h/día		
Rendimiento (pintura)	40 m^2/día			**Jornada**	8 h/día		
Descripción	**Und.**	**Cuad.**	**Cant.**	**Precio**	**Parcial**	**Total**	**I.U.**
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.1778	1	0.2000	0.3778	47
Equipos y herramientas							
Materiales							
Pintura al temple	kg		0.2				55
Pintura imprimante blanca	gal		0.130				54

Pintura de cielorrasos y muros (látex interiores)
(2 manos, considera imprimación)

Rendimiento	33 m²/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.2424				47
Equipos y herramientas							
Materiales							
Pintura látex interiores	gal		0.04				54
Pintura imprimante blanca	gal		0.130				54

Pintura de contrazócalo con barniz

Rendimiento	60 m/día	Jornada	8 h/día

Descripción	Und.	Cuad.	Cant.	Precio	Parcial	Total	I.U.
Mano de obra							
Operario	Hh	1	0.1333				47
Peón	Hh	1.5	0.2000				
Equipos y herramientas							
Materiales							
Pintura barniz	gal		0.005				54
Pintura imprimante incolora	gal		0.003				54


7
580
350



CAPÍTULO

4 Presupuesto

Definición

El presupuesto es el resultado total de los costos más los gastos generales, las utilidades y, además, los impuestos. Es la etapa final del proceso para determinar el costo de un proyecto o el precio de venta de un producto.

Como hemos visto en los primeros capítulos, los costos tienen varias etapas de acuerdo al nivel en que se encuentra el proyecto; entonces, el presupuesto al ser el costo total del proyecto será diferente en cada una de estas etapas. Tendremos, entonces, un presupuesto inicial que será calculado por la experiencia a, *grosso modo*.

Asimismo, un presupuesto de acuerdo a la unidad de medida del proyecto, calculando el promedio de costos del mercado.

Y finalmente, tendremos un presupuesto donde seleccionamos los precios de los recursos de acuerdo al lugar y fecha, y estos alimentan a las partidas, obteniendo un presupuesto con mayor exactitud.

De la estructura de costos

La estructura de costos que vamos a usar, será muy discutida por algunos sectores de la ingeniería, especialmente por el doctor Rodolfo Falconi, amigo y maestro de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Pero esperando sus comentarios y crítica constructiva, pasaremos a plantear la estructura de costos que se usa para un proyecto.

Para encontrar el costo total de un prepuesto, necesitamos calcular los siguientes parámetros:

- Costo directo
- Costo indirecto

- Gastos generales o utilidades
- Impuestos

Un ejemplo de esta estructura

Costo directo	200 000
Costo indirecto	
Gastos generales 10%	20 000
Utilidades 15%	30 000
Subtotal	250 000
Impuestos (IGV 18%)	45 000
Total del presupuesto	295 000

COSTOS DIRECTOS

Son la suma de los costos parciales de las partidas que estamos analizando; es decir, los que se dan directamente en la elaboración de un producto.

Al determinar el proceso de un proyecto o producto, estos son considerados como tareas o partidas de trabajo. Deben tener una unidad establecida para luego medir o cuantificar cuánto se necesita de esa partida. Después se procede a realizar un análisis de costos unitarios. Estas etapas ya las hemos estudiado en capítulos anteriores, a partir de ellas solo nos queda multiplicar el metrado por costo unitario y obtenemos el costo de la partida; la suma de ella nos dará el costo directo del presupuesto.

EJEMPLO

Código	Nombre de la tarea	Unidad	Metrado	Costo unitario	Parcial
1	Partida 1	m^3	500	485	242 500.00
2	Partida 2	m^2	1 500	35	52 500.00
3	Partida 3	kg	20 000	6.8	136 000.00
4	Partida 4	bolsa	300	30	9 000.00
5	Partida 5	und.	50	3 000	150 000.00
6	Partida 6	m^3	400	850	340 000.00
			Costo unitario		930 000.00

Pero estos son solo los primeros costos, falta agregar los costos indirectos.

COSTOS INDIRECTOS

Son los gastos generales y, para términos prácticos, son consideradas las utilidades.

Gastos generales

Son los gastos que realizamos como los que se muestran a continuación:

- Los gastos de personal del proyecto, como el gerente de obra, residente, asistentes de ingeniería, maestro de obra, guardianes, almaceneros, secretarias, que no se cargan en los costos de producción
- Los gastos de servicios, el pago de la luz, agua, teléfono, internet, publicidad, local, etc.
- Los gastos notariales por la elaboración del proyecto, pago de trámites.

- Alquiler de equipos topográficos, camionetas.
- Comida, viajes.
- Compra de equipos como computadoras, escritorios, mesas, etc.
- Pago de uso de laboratorios.

Estos gastos generales, mayormente, son un porcentaje que está entre el 5% y 20% de los costos directos, pero en otros productos los gastos generales como publicidad, marketing son más del 100%.

Gastos generales					
	N.º	Mes	Costo	Parcial	Total
Residente de obra	1	4	5 000	20 000	
Asistente de obra	1	4	2 500	10 000	
Maestro de obra	1	4	1 500	6 000	
Chofer	1	4	1 200	4 800	
Almacenero	1	4	1 000	4 000	
Secretaria	2	4	1 000	8 000	
Vigilantes	3	4	800	9 600	62 400
			Unidad	Costo	Total
Gastos notariales			Estimados	800	
Gastos por elaboración de proyecto			Estimados	20 000	
Gastos por copias de planos			Estimados	1 000	21 800
	N.º	Mes	Costo	Parcial	Total
Alquiler de camioneta	1	4	1 200	4 800	
Alquiler de equipo topográfico	1	1	600	600	5 400
		Cantidad	Costo	Parcial	Total
Pruebas de compactación		80	100	8 000	
Pruebas de calidad de concreto		20	30	600	8 600
		Total de gastos generales			98 200

Utilidades

Es lo que queremos ganar al vender el producto que estamos produciendo; este monto puede ser un 10% o 15%, pero realmente el precio de venta lo determina el mercado, es decir, la oferta y la demanda.

IMPUESTOS

Los impuestos son cargados sobre el total de los gastos y las utilidades.

EJEMPLO

Costos de directos	100 000 +
Gastos generales	10 000 +
Utilidades	15 000
Subtotal	125 000 +
Impuestos 18%	22 500
Total del presupuesto	147 500

Usar el S10 para elaborar un presupuesto

Vista de datos generales

Es la primera vista en la que debemos trabajar. En ella ingresaremos los datos principales del presupuesto y el nombre de los subpresupuestos.

Contenido de datos generales

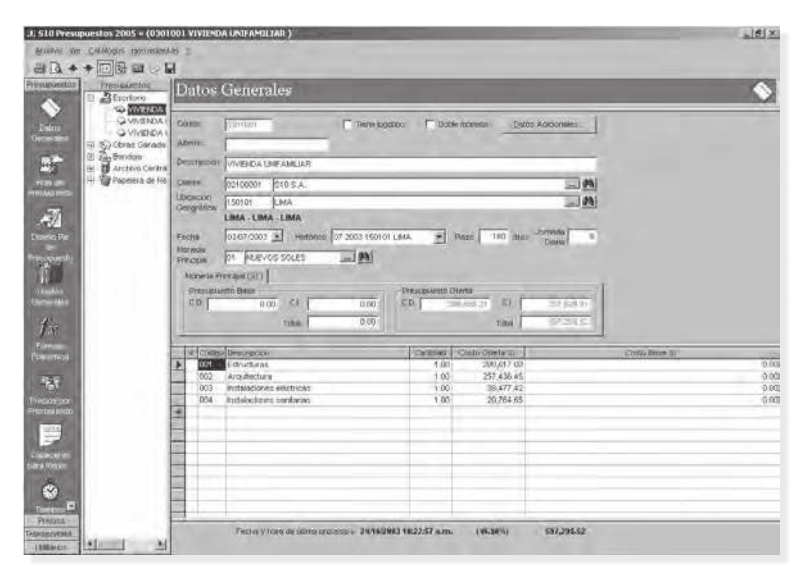
CÓDIGO: El programa en forma automática genera un código al nuevo presupuesto.

Además, si deseamos, podemos trabajar con doble moneda; si es así, adicionaremos el tipo de cambio en datos adicionales.

DESCRIPCIÓN: En este cuadro debemos escribir el nombre del presupuesto.

CLIENTE: Tiene dos casilleros: uno para el código y el otro para el nombre del cliente. Si el cliente está en la base de datos, bastará con digitar el código o el nombre y, si el cliente no está, debemos crear un registro nuevo.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: Tiene dos casilleros: uno para el código y otro para el nombre del distrito. Si conocemos el nombre o código del distrito, bastará con digitarlo y, si no es así, usamos el botón de los tres puntos que se encuentra en el segundo casillero, donde podemos buscar por departamento, provincia o distrito.



FECHA: Digitamos o seleccionamos la fecha del presupuesto considerando que debe ser la fecha que le asignaremos a los precios.

HISTÓRICO: Este cuadro nos muestra las fechas utilizadas en la actualización del presupuesto.

PLAZO: Escribimos la duración prevista de nuestro proyecto.

JORNADA DIARIA: Es la cantidad de horas de trabajo al día.

MONEDA PRINCIPAL: Tiene dos casillas: una para el código y otra para el nombre de la moneda con la que queremos trabajar. Si es que seleccionamos doble moneda, aparecerá otro casillero para la moneda secundaria.

PRESUPUESTO BASE: En estos casilleros digitaremos los valores que tenemos de los precios bases de una licitación o concurso, para poderlos comparar con el presupuesto que vamos a elaborar. Ingresamos el costo directo (CD), el valor del costo indirecto (CI) y el valor de costo total (Total).

PRESUPUESTO OFERTA: Al inicio, estos casilleros deben estar en blanco; cuando generemos el presupuesto, aparecerán los valores calculados.

CASILLEROS DE SUBPRESPUESTOS: Finalmente, nos muestra una tabla para ingresar los nombres de los subpresupuestos; el resto de columnas se llenarán cuando se procesan.

Ingresar los datos generales

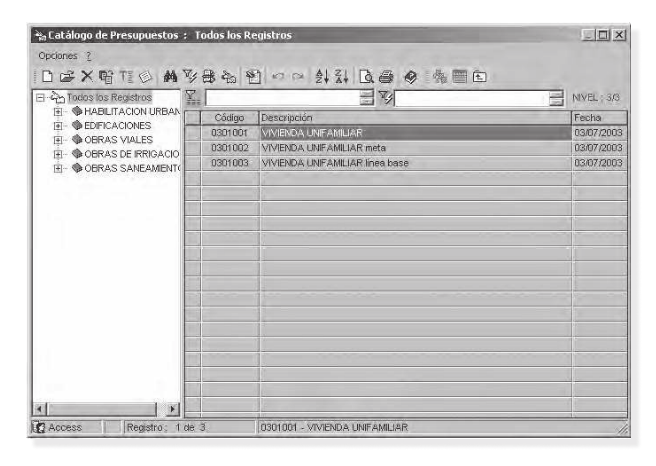
Los datos generales serán asignados en el catálogo de presupuesto y esta información será vital también para los precios del presupuesto.

Para crear un nuevo presupuesto seleccionamos la vista Datos Generales. Luego, damos los siguientes pasos:

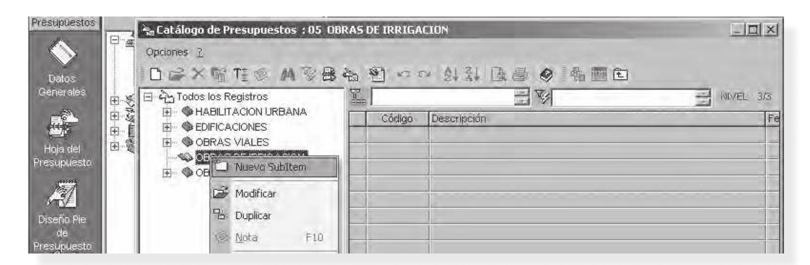
1. Nos ubicamos en la carpeta de un presupuesto, ya creado, y usamos el menú contextual (clic derecho).
2. En el menú contextual seleccionamos Nuevo.



3. El programa nos muestra el catálogo de presupuestos donde debemos crear el nuestro. Al inicio solo nos mostrará los presupuestos de vivienda unifamiliar (son ejemplos que vienen con el programa).



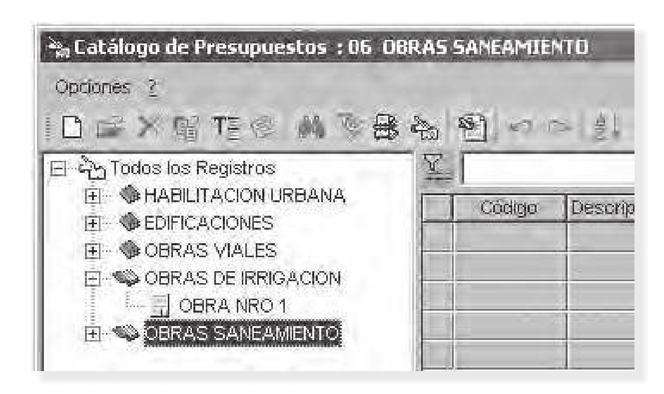
4. Para crear un archivo, seleccionamos la carpeta obras de irrigación, usamos el menú contextual y activamos Nuevo SubItem.



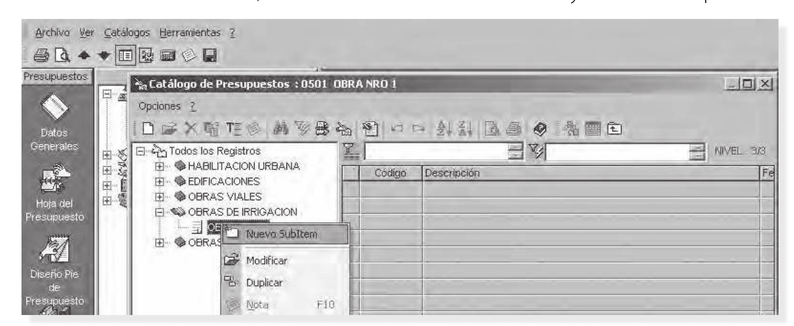
5. En este cuadro de diálogo, escribimos el nombre del archivo OBRA NRO 1 y presionamos el botón adicionar.



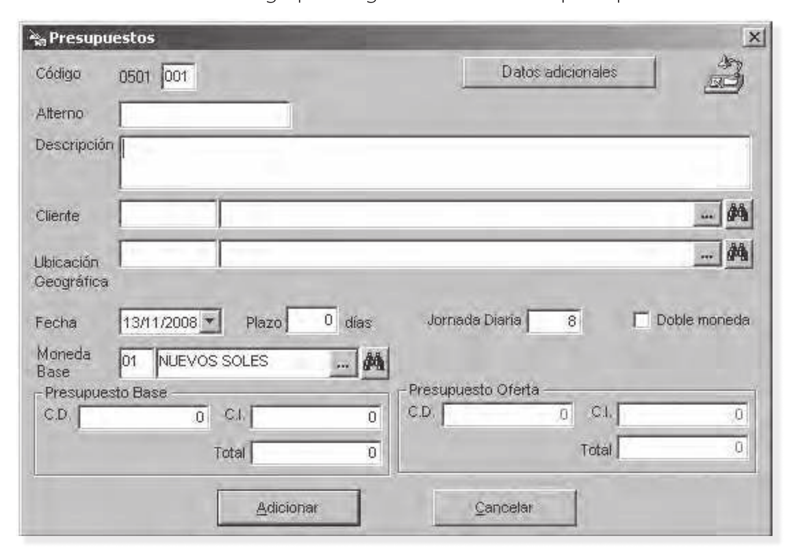
6. En la carpeta OBRAS DE IRRIGACIÓN, el programa nos muestra el archivo OBRA NRO 1.



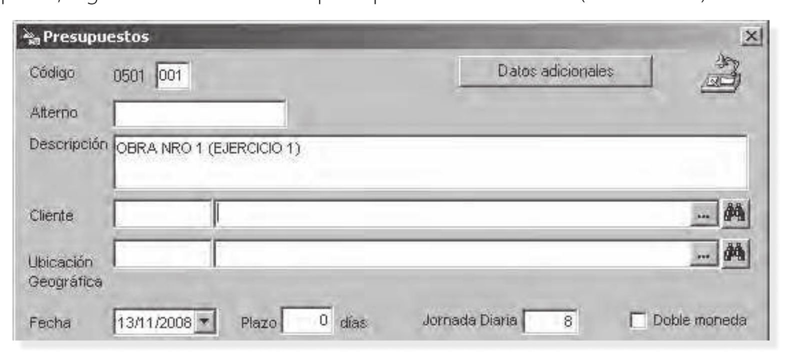
7. Ahora seleccionamos OBRA NRO 1, activamos el menú contextual y usamos la opción Nuevo SubItem.



8. Con ello se abrirá el cuadro de diálogo para ingresar los datos del presupuesto.

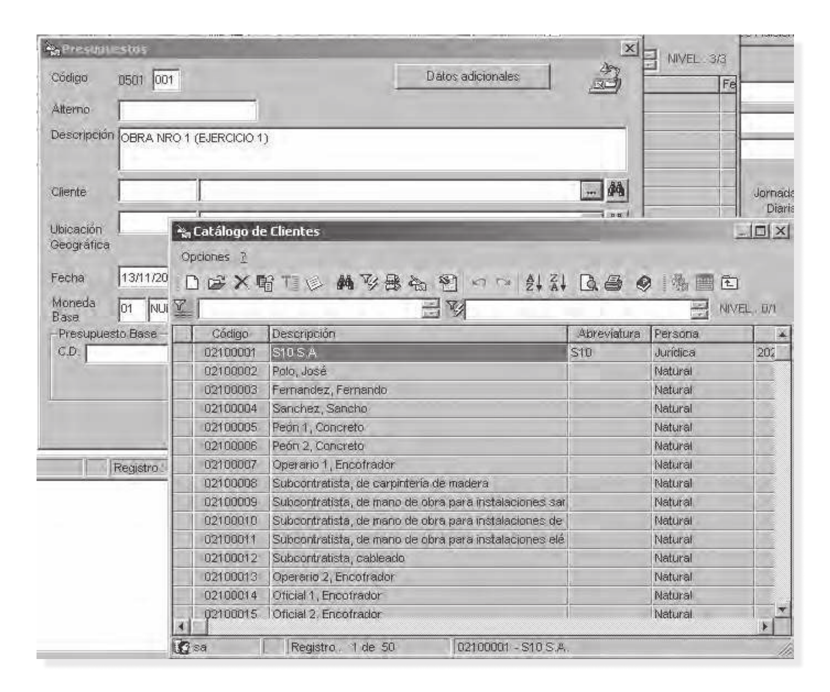


9. En Descripción, digitamos el nombre del presupuesto OBRA NRO 1 (EJERCICIO 1).

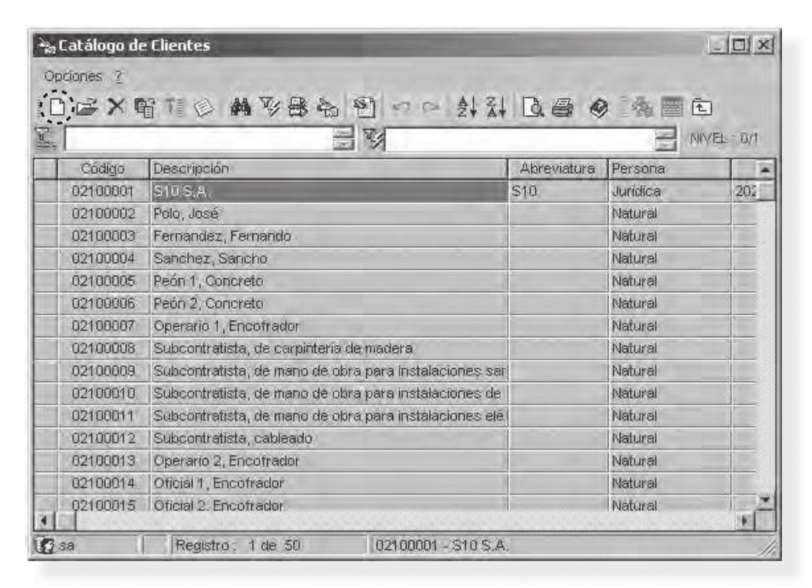


10. Ahora ingresaremos los datos del **CLIENTE**.

Para ingresar un nuevo registro, usamos el botón de los tres puntos que está en el segundo casillero, que nos muestra el catálogo de los clientes.



11. En este cuadro, seleccionaremos el ícono adicionar (hoja en blanco) o presionamos F2.



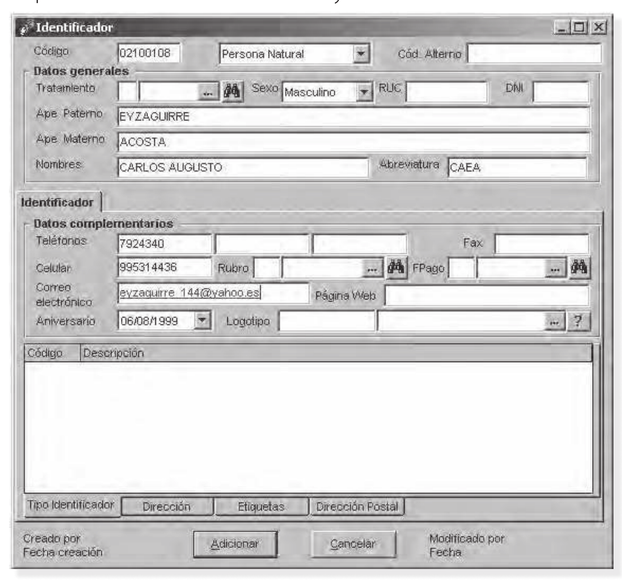
12. El programa nos muestra el cuadro de diálogo donde ingresamos los datos del cliente.



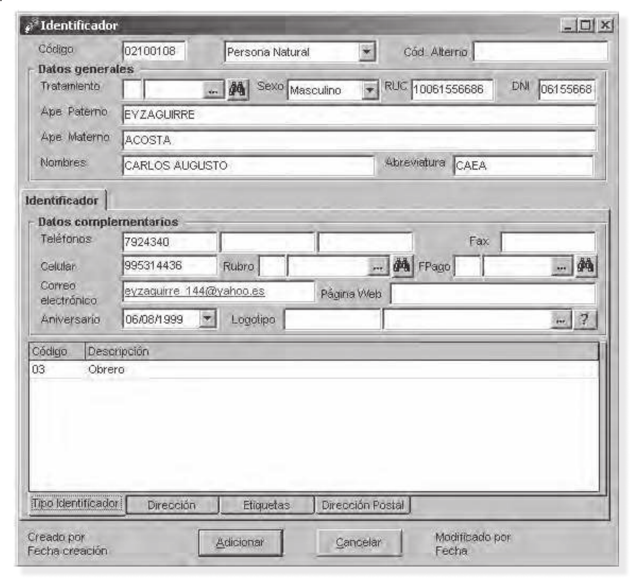
En este cuadro podemos modificar de persona jurídica a persona natural.



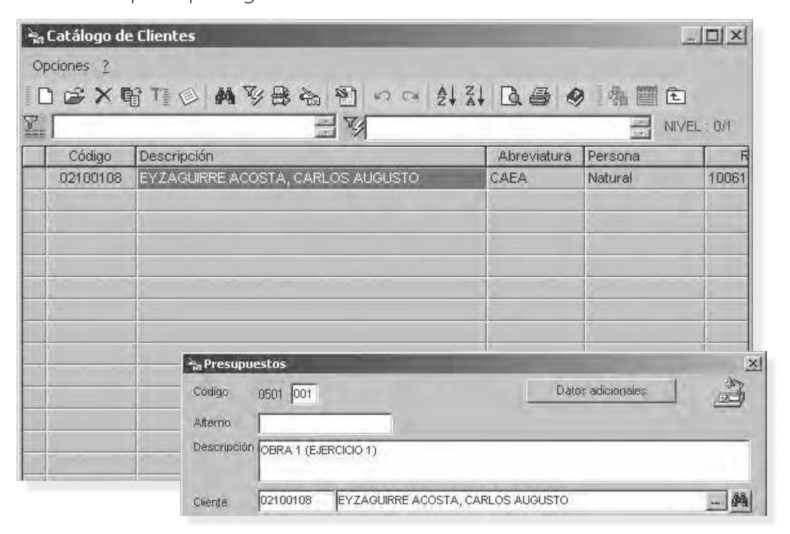
13. Escribimos en Datos personales nuestros nombres y datos.



14. A veces, es necesario ingresar un identificador, que es un dato opcional; para el ejemplo seleccionaremos OBRERO. Luego, presionamos el botón **adicionar**.

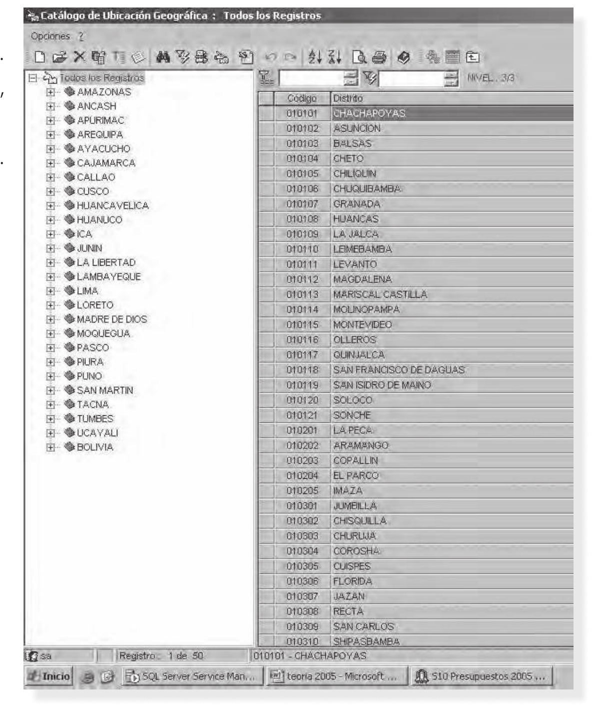


15. Con ello nos muestra el Catálogo de Clientes donde ahora figuramos y solo debemos dar doble clic sobre nuestro nombre para que ingrese nuestro dato.



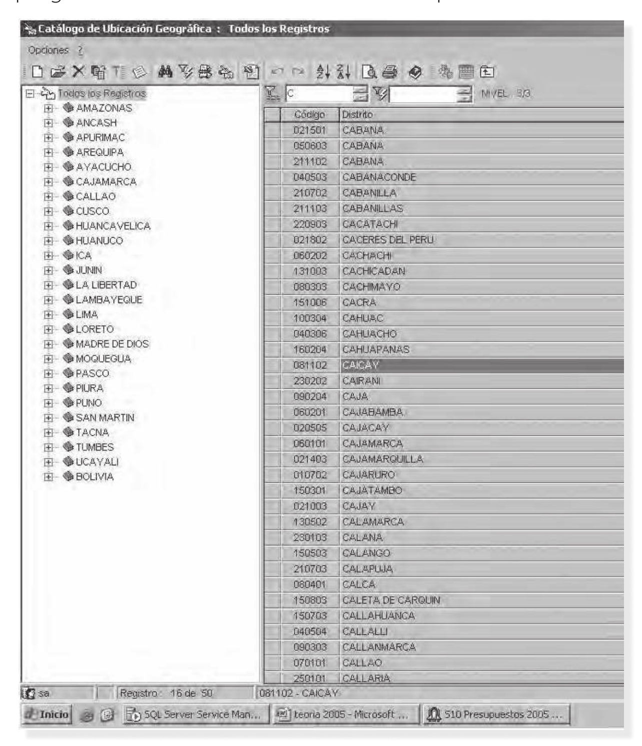
16. Ahora, seleccionaremos el nombre del distrito donde realizaremos el presupuesto. Si no recordamos el nombre del distrito, activamos el botón de los tres puntos y se activa el Catálogo de Ubicación Geográfica.

17. Como vemos, en el lado izquierdo se encuentran los departamentos y en el lado derecho, los distritos.

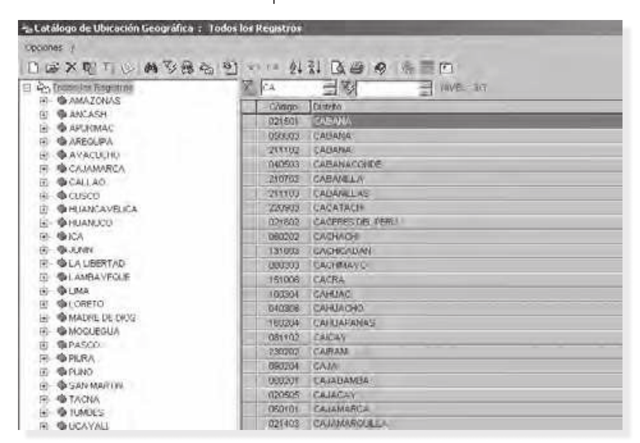


18. Para buscar un distrito:

- Ubiquémonos en Todos los Registros del lado izquierdo y seleccionamos un distrito del lado derecho.
- Ahora, digitamos letra por letra el nombre del distrito buscado.
- Al digitar C, el programa nos muestra todos los distritos que comienzan con C (funciona un filtro).



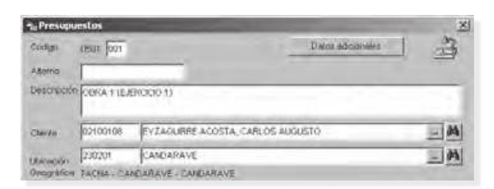
19. Al digitar A, nos muestra todos los distritos que comienzan con CA.



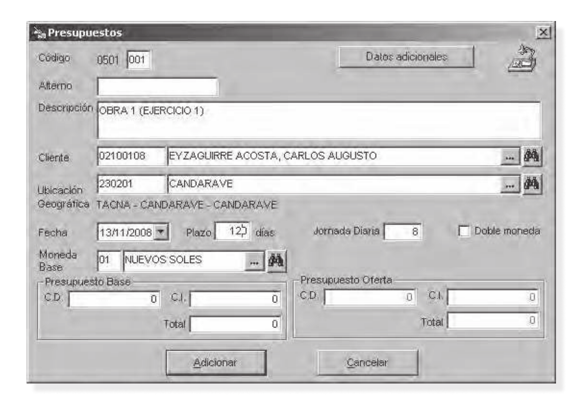
20. Al digitar N, nos muestra todos los distritos que comienzan con las letras CAN.



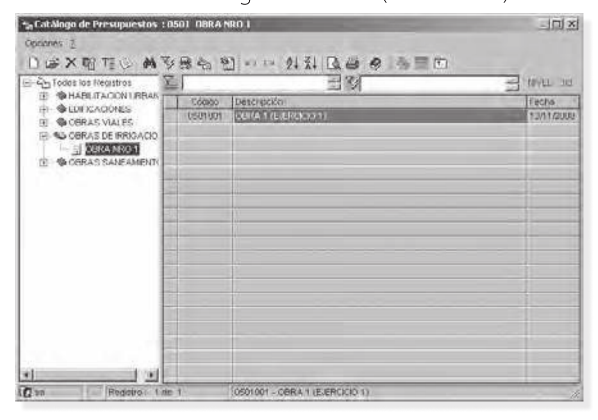
21. Ahora será más fácil identificar el distrito buscado. En este caso es CANDARAVE, lo seleccionamos, le damos doble clic y aparece en el cuadro de diálogo principal.



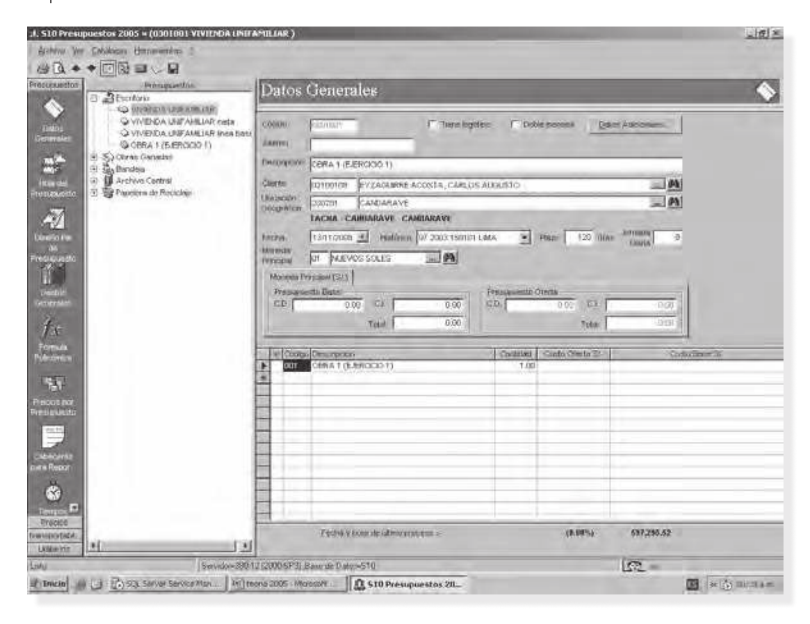
22. Seguidamente, digitamos la fecha, el plazo de la obra y presionamos el botón Adicionar.



23. El archivo del presupuesto está creado en el catálogo de presupuestos de la base de datos S10. Finalmente, hacemos doble clic sobre el registro OBRA 1 (EJERCICIO 1).

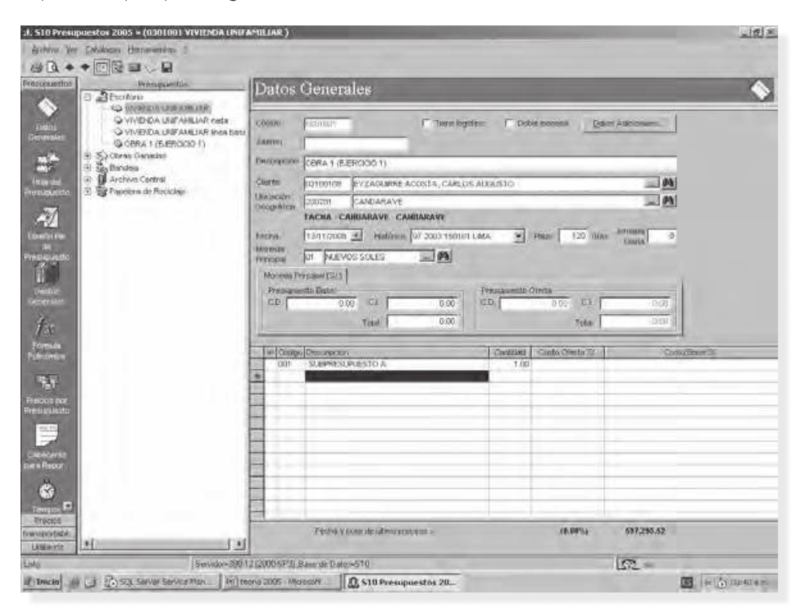


24. Nos muestra el cuadro de diálogo con la tabla adicional, donde podemos escribir el nombre de los subpresupuestos.



25. Por defecto, aparece en la tabla de subpresupuestos el nombre del presupuesto, que cambiamos a SUBPRESUPUESTO A.

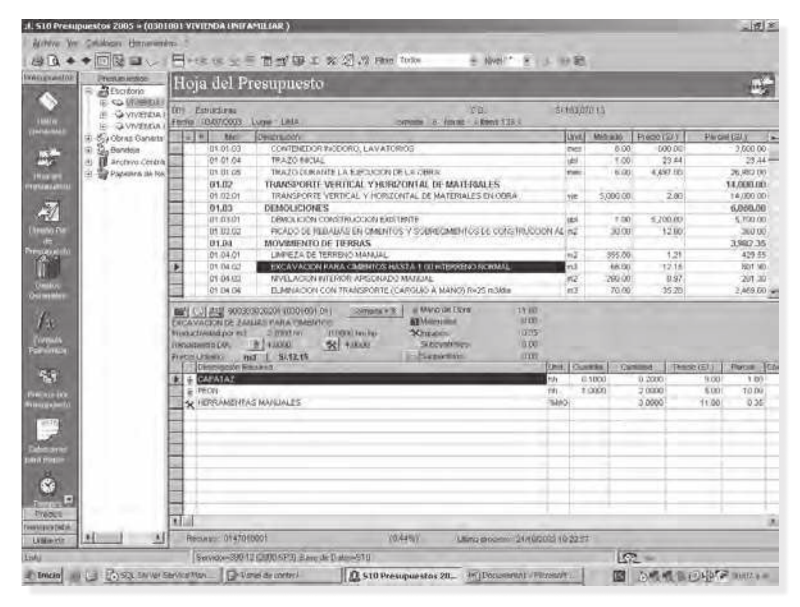
Los presupuestos grandes son los que se dividen en varios subpresupuestos y los pequeños solo tienen un subpresupuesto que, por lo general, lleva el mismo nombre.



Con estos pasos, hemos generado el presupuesto en su etapa de datos generales.

Vista de hoja de presupuesto

Es la segunda vista de trabajo, pero la principal. En ella generamos los precios unitarios de las partidas del presupuesto. Todos estos datos a nivel de costos directos.



Esta pantalla se divide en tres partes:

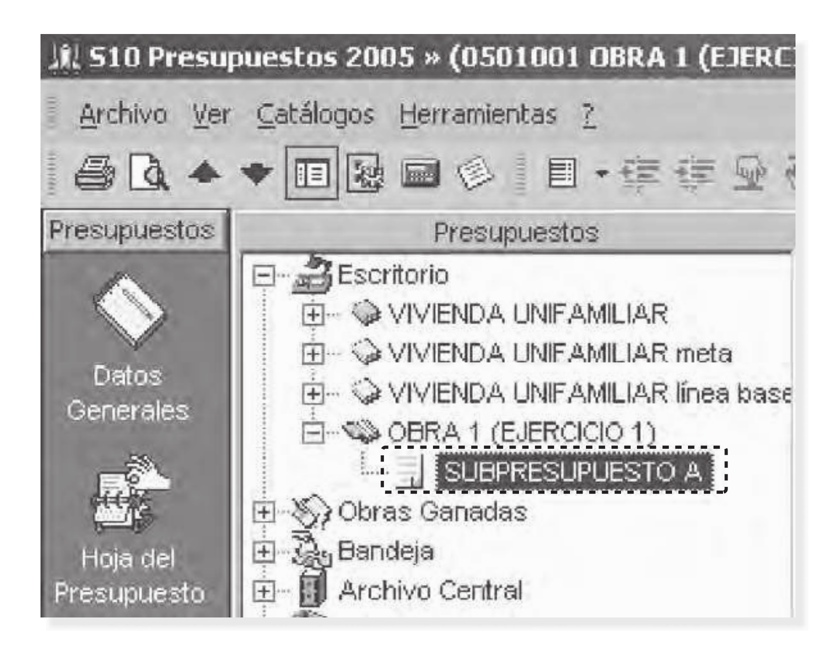
- En el lado izquierdo, el árbol de carpetas, y archivos de los presupuestos y subpresupuestos.
- En la parte superior del lado derecho, la hoja de los presupuestos, donde se encuentran los títulos y partidas.
- En el lado inferior del lado derecho, el análisis de precios unitarios, cuando seleccionamos una partida en la parte superior.

Elaborar la hoja de presupuesto

1. Para comenzar a elaborar el contenido del presupuesto, nos ubicamos en la vista Hoja del Presupuesto.



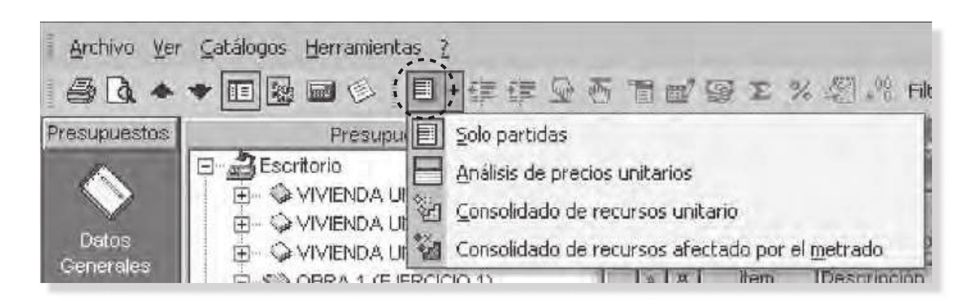
2. En el árbol de carpetas de presupuestos, seleccionamos el presupuesto OBRA 1 y dentro de esta carpeta el archivo SUBPRESUPUESTO A.



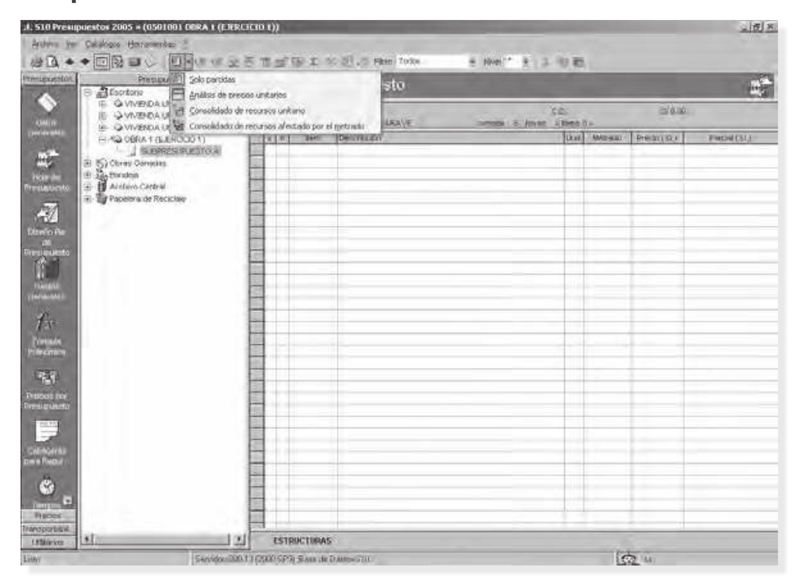
3. Ahora, nos ubicamos en el lado derecho de la pantalla.



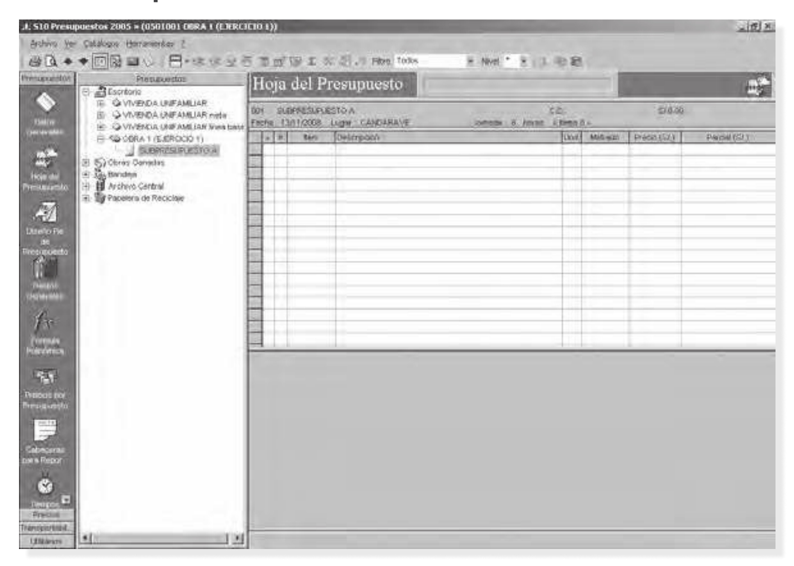
Esta parte se puede cambiar al usar el ícono Modo Ver.



Ventana Solo partidas



Ventana Análisis con precios unitarios



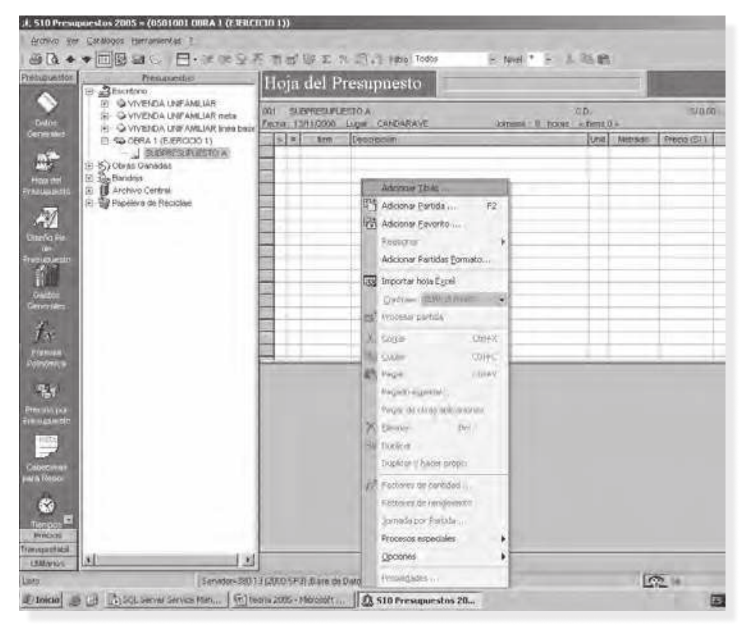
Existen otras opciones que se adicionan a partir de la versión 2005:

- Consolidación de recursos unitarios
- Consolidación de recursos afectados por el metrado

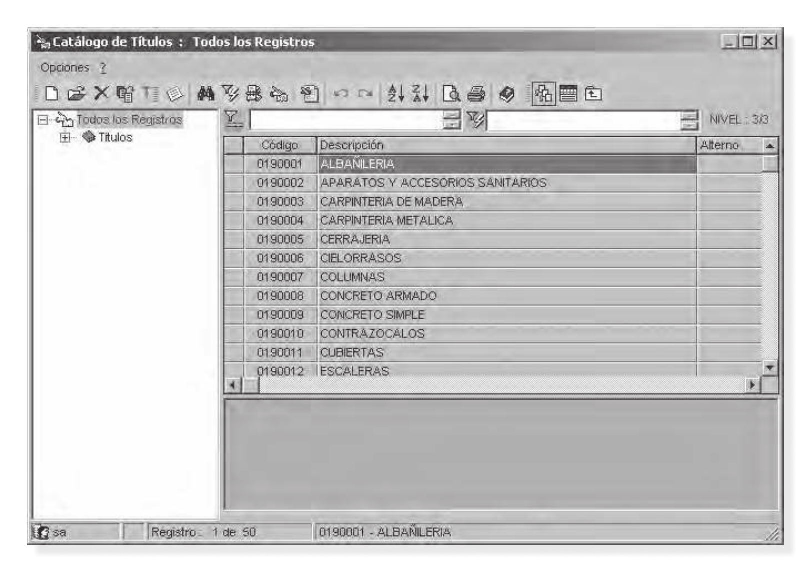
Estas opciones las aplicaremos cuando tengamos completo nuestro presupuesto para sacarles provecho, ya que nos muestra la cantidad total de acuerdo al metrado de la partida.

Adicionar títulos y subtítulos

4. Para adicionar los títulos y subtítulos de un presupuesto nos ubicamos en la parte superior de la pantalla y usamos el menú contextual (botón derecho) y luego seleccionamos la opción Adicionar Título.

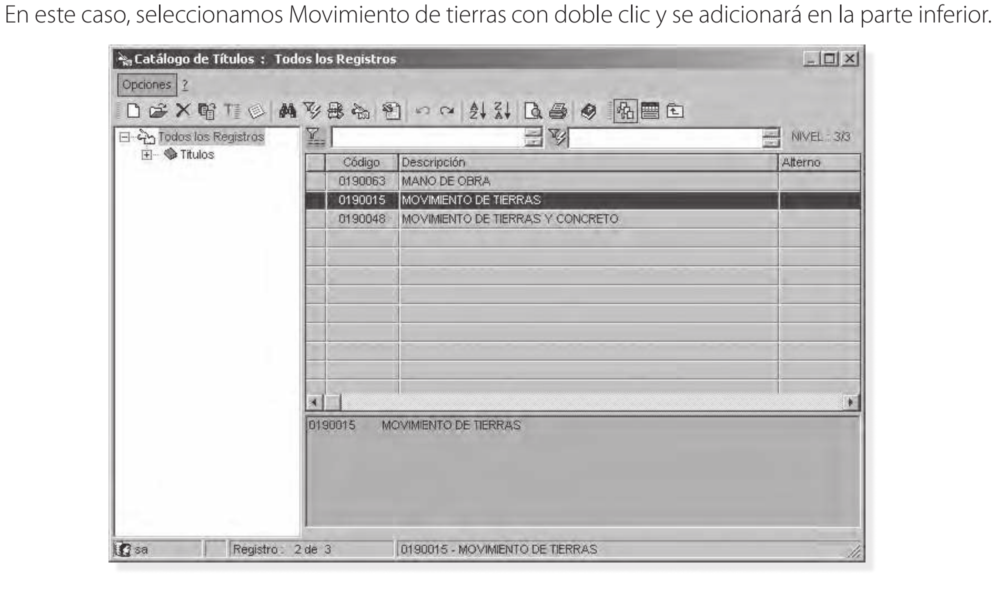


5. Con esta opción, el programa nos nuestra la ventana Catálogo de Títulos. Esta ventana tiene la misma lógica de diseño; en el lado derecho, el árbol de las carpetas de los títulos; y en el lado izquierdo, la lista de los títulos.

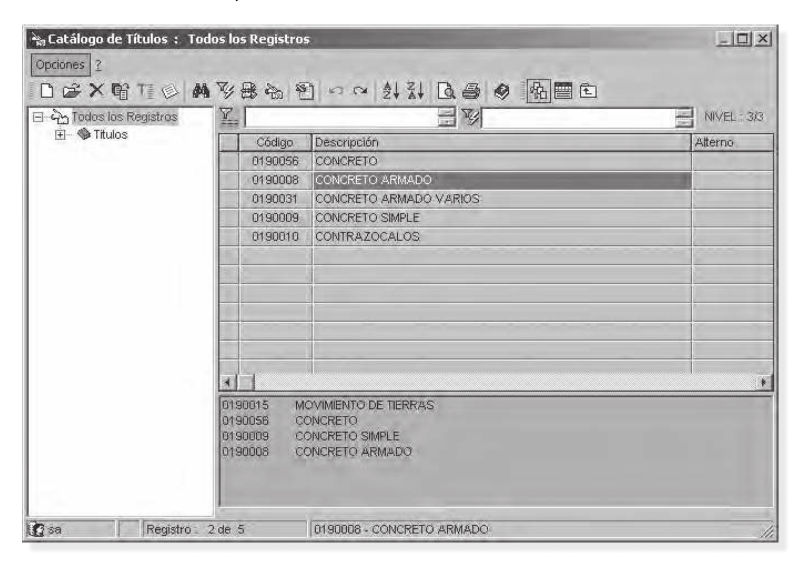


6. Para seleccionar uno de los títulos digitaremos simplemente la primera letra M. El programa nos mostrará todos los registros que se inician con esta letra; es decir, utiliza un filtro de registros.

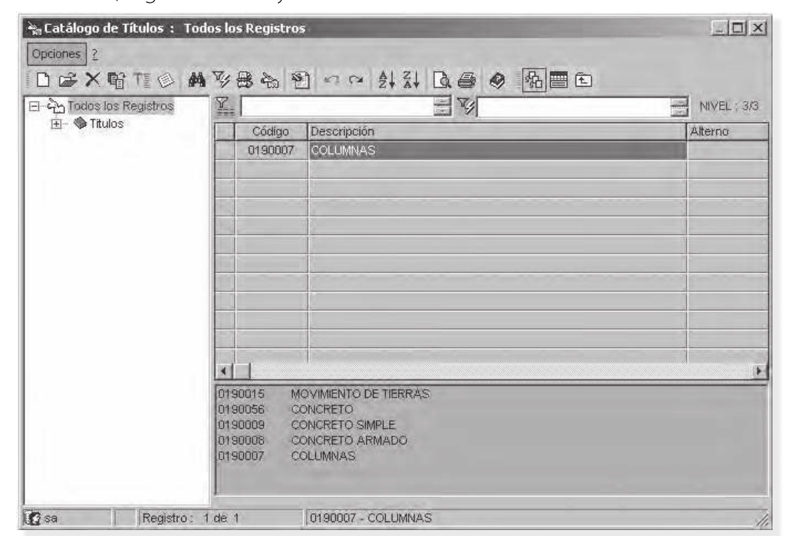
En este caso, seleccionamos Movimiento de tierras con doble clic y se adicionará en la parte inferior.



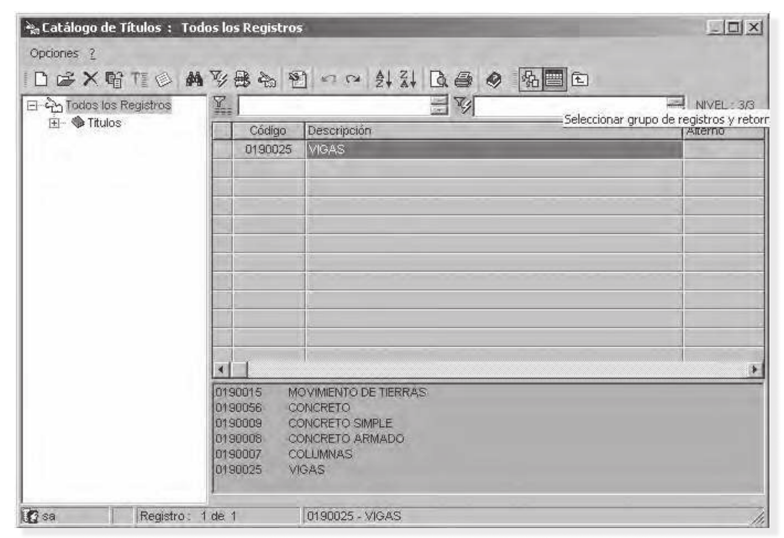
7. Ahora, directamente comenzamos a digitar el segundo título; escribimos las letras CON y nos mostrará todos los títulos que se inician con estas letras. Seleccionamos los títulos usando doble clic sobre CONCRETO, CONCRETO SIMPLE y CONCRETO ARMADO.



8. De la misma manera, digitamos COL y seleccionamos el título COLUMNAS.



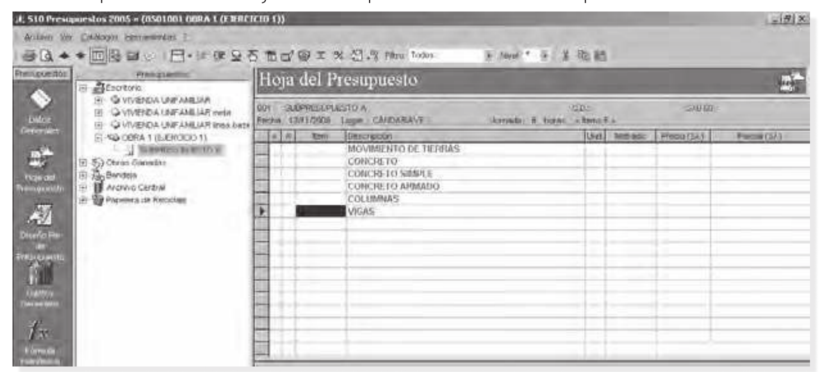
9. Ahora, digitamos las letras VI y aparecerá VIGAS. Seleccionamos con doble clic para adicionarlos en la parte inferior.



Para llevar los títulos seleccionados a la hoja de presupuesto, utilizamos el ícono seleccionar grupo de registro y retornar (lo llamaremos parrilla amarilla).



10. Todos los títulos aparecen en la Hoja de Presupuesto. Observemos que se encuentran en el mismo nivel.



Numeración y niveles de los títulos

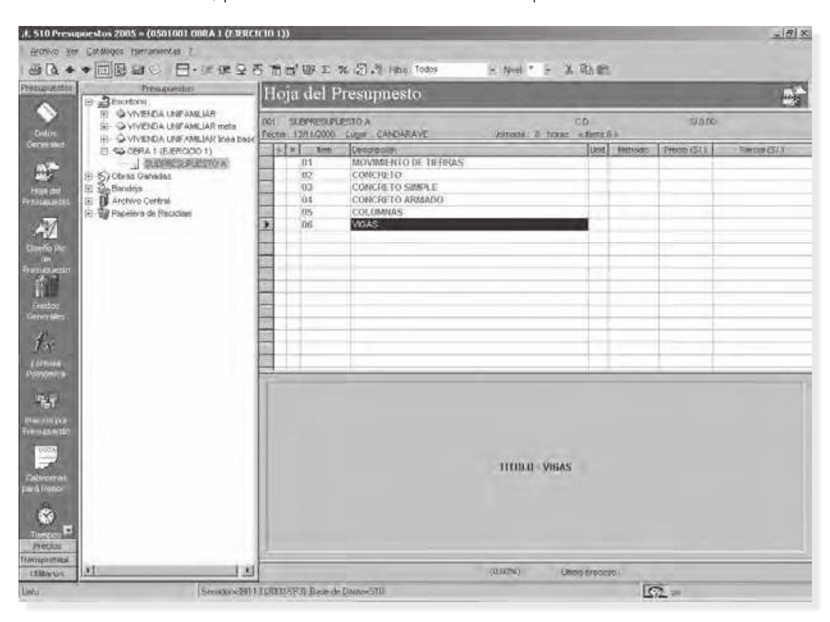
11. Nos damos cuenta que los títulos deben estar numerados.



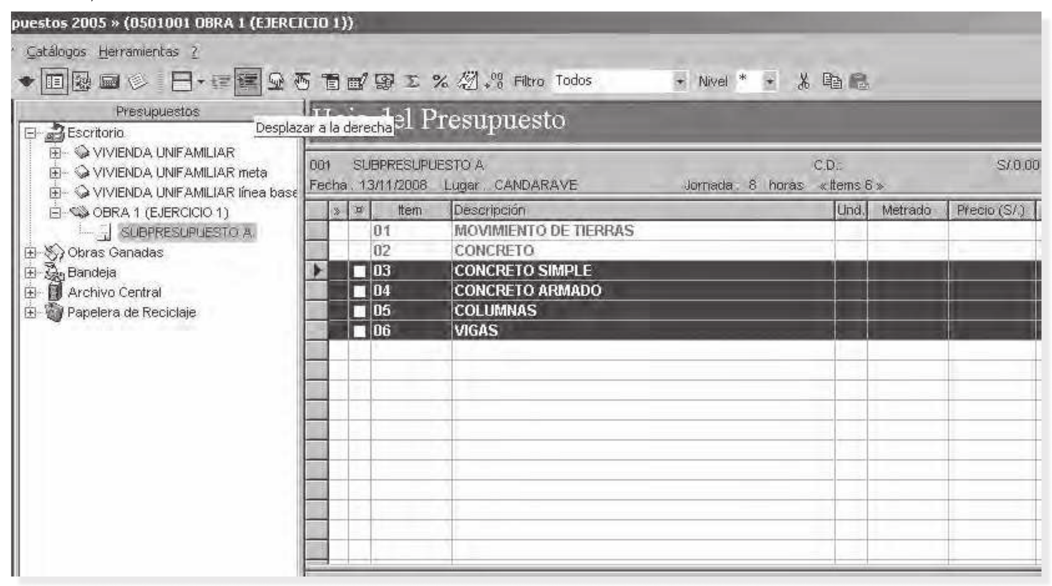
12. Para numerar, utilizamos el ícono Generar ítems.



13. Los títulos están numerados, pero no están en el nivel correspondiente.



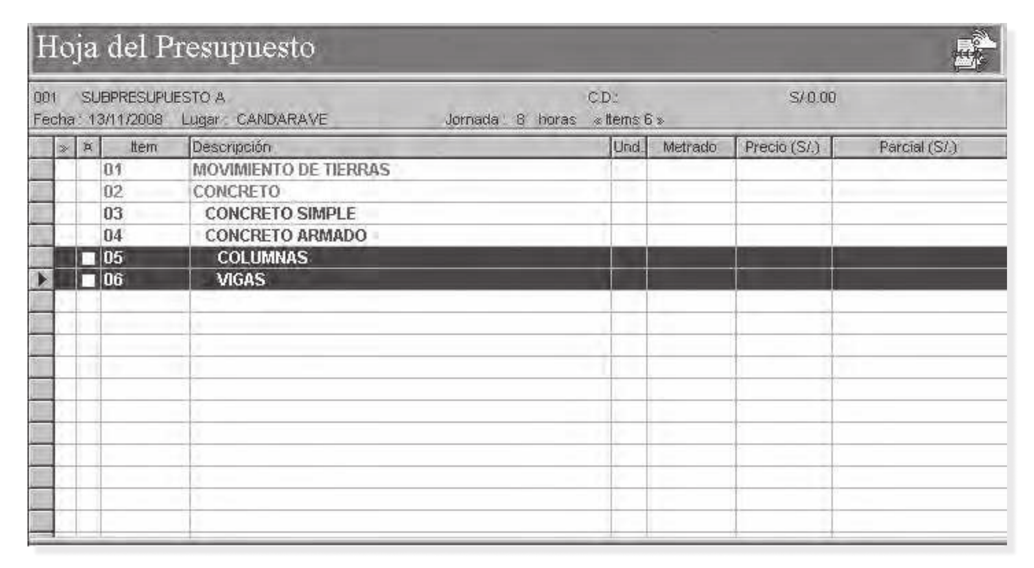
14. Los títulos Concreto simple, Concreto armado, Columnas y Vigas son de otro nivel. Para cambiar de nivel, seleccionamos estos títulos.



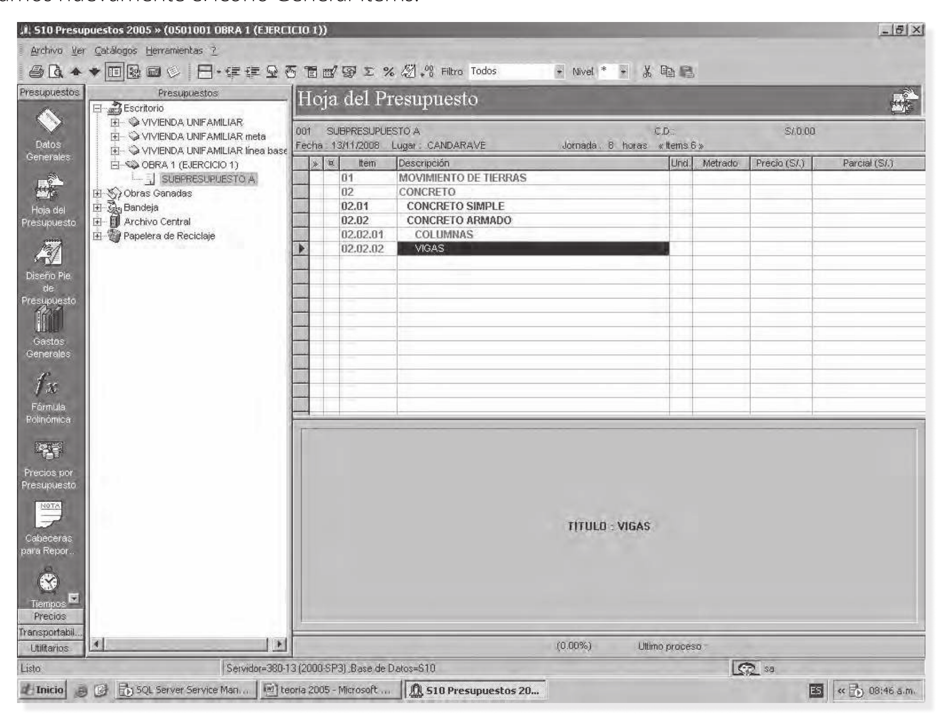
15. Luego, usamos el ícono desplazar a la derecha (sangría).



16. Observemos que los títulos están en otro nivel y de otro color; ahora, seleccionamos los títulos COLUMNAS y VIGAS, y volvemos a usar el ícono desplazar a la derecha.



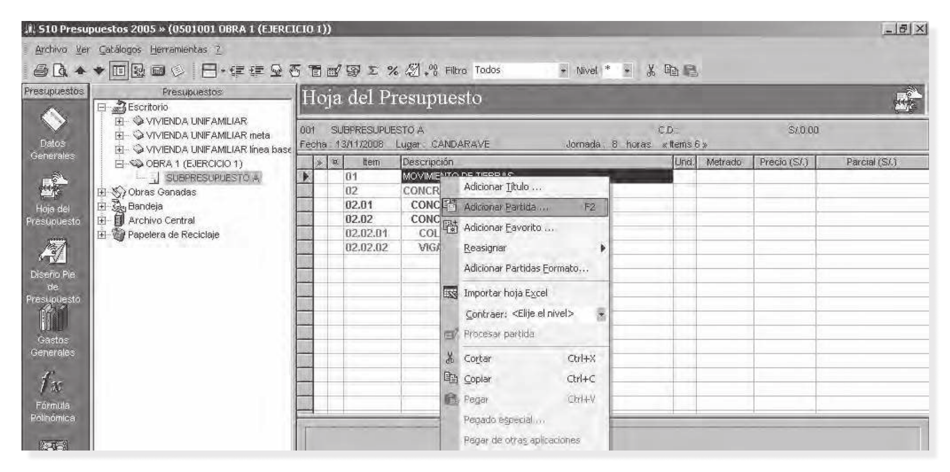
17. Los títulos están en su respectivo nivel, pero la numeración no corresponde. Para que se actualice utilizamos nuevamente el ícono Generar ítems.



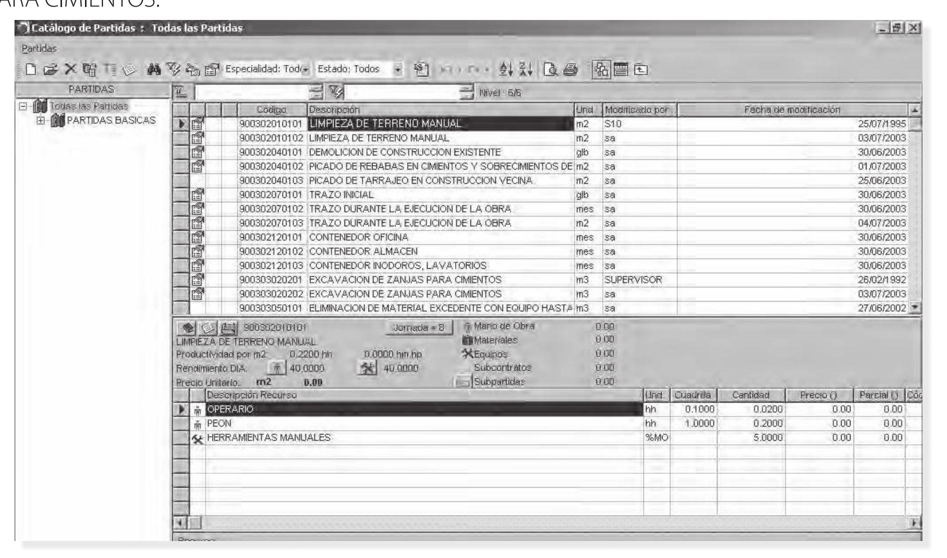
Adicionar partidas

Para adicionar las partidas a la hoja de presupuesto daremos los siguientes pasos:

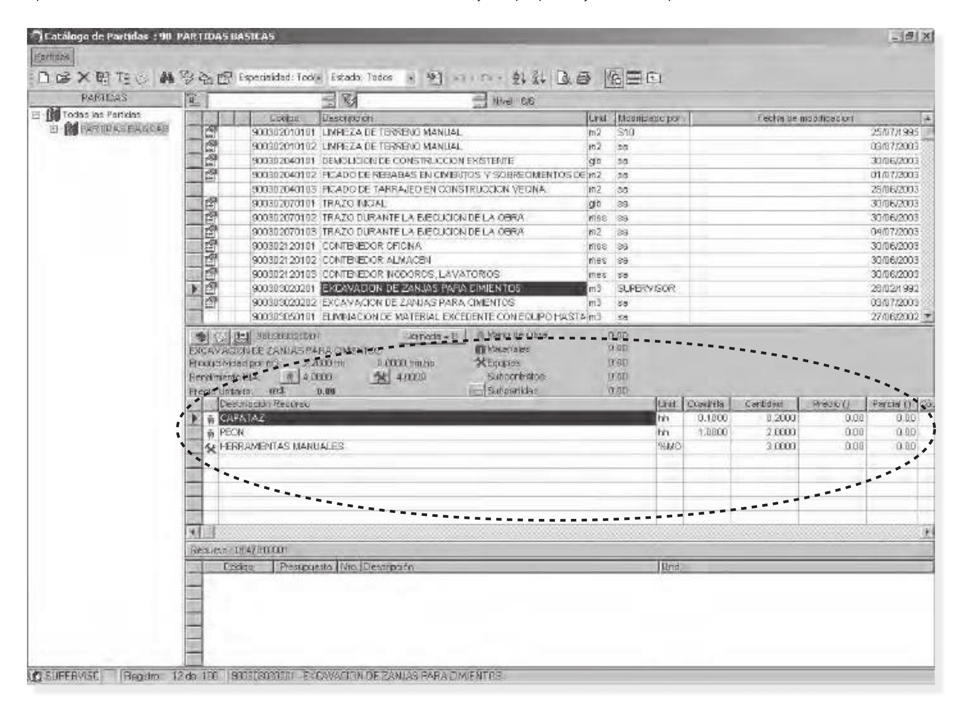
18. Seleccionamos el título Movimiento de tierras, usamos el menú contextual y usamos la opción Adicionar Partida.

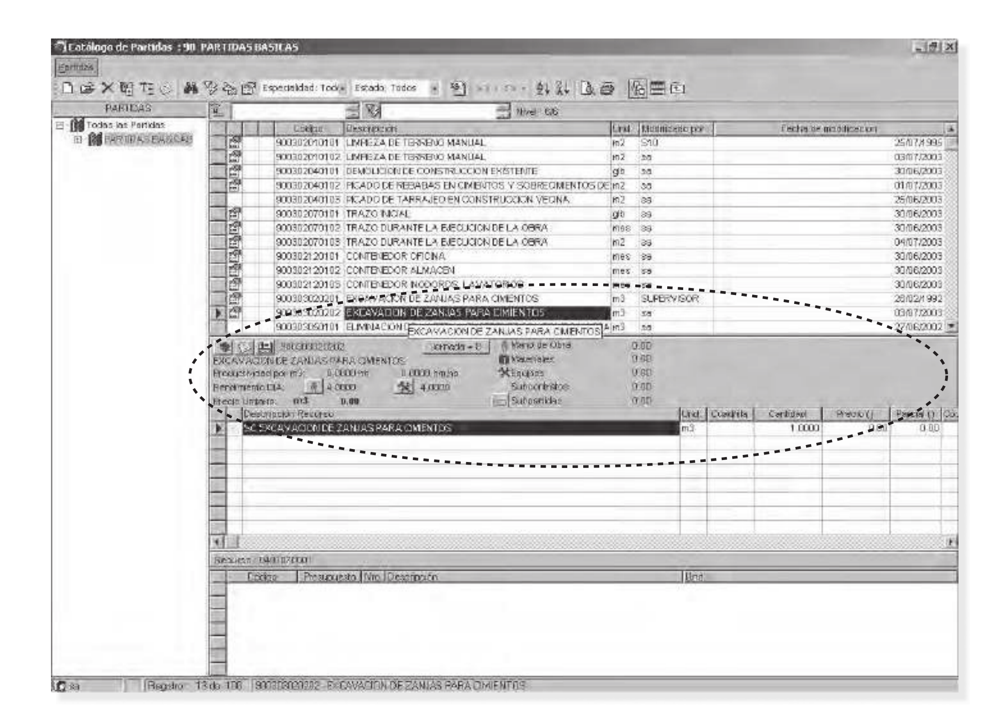


19. El programa nos mostrará el Catálogo de las Partidas, y buscaremos la opción EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS.

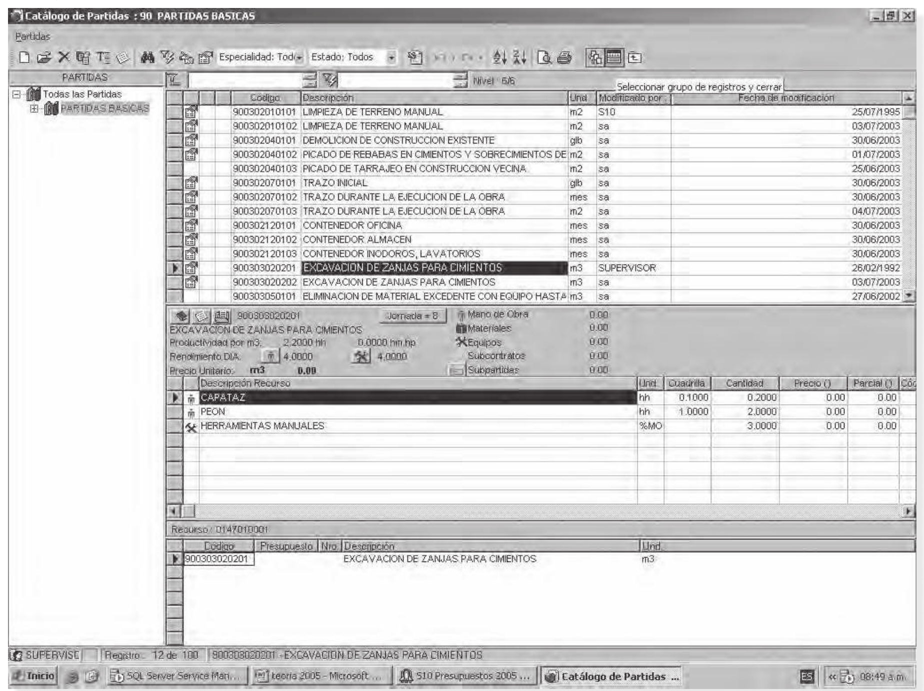


20. Observemos que existen dos partidas EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA CIMIENTOS. En la parte de análisis de precios, una lleva recursos de mano de obra y equipos, y la otra partida es un subcontrato.

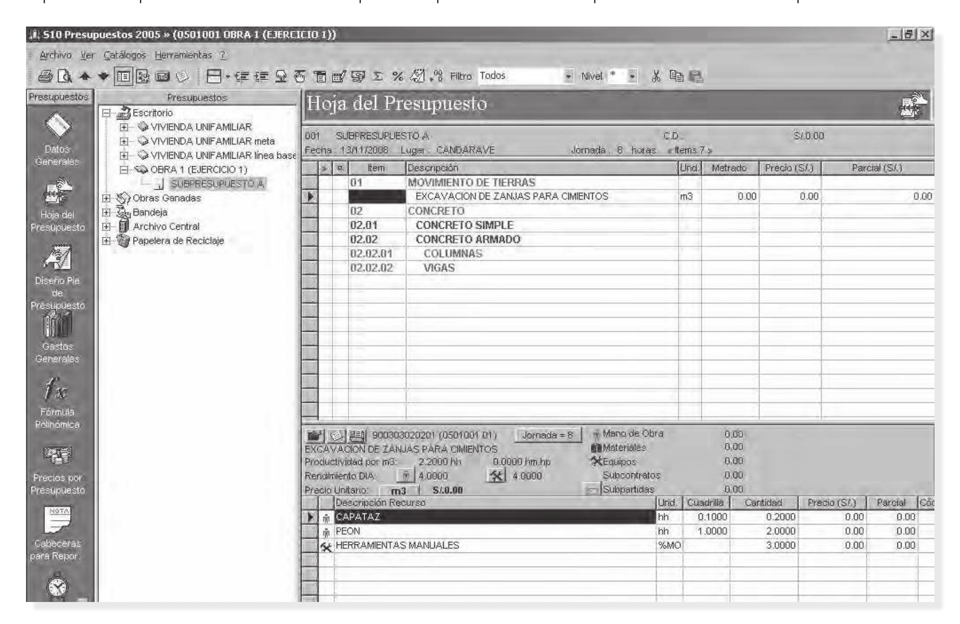




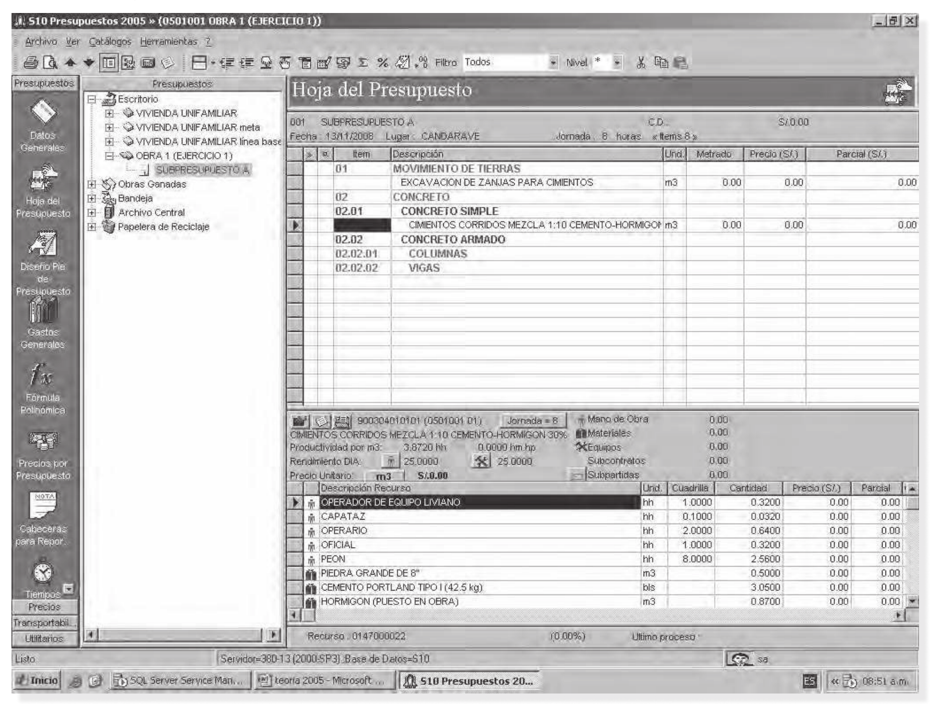
21. Seleccionamos la partida que contiene mano de obra y equipos, con doble clic se adiciona a la parte inferior y, luego, utilizamos el ícono parrilla amarilla para trasladar la partida a la Hoja del Presupuesto.



22. La partida se adiciona en la parte inferior al título. Está lista para ingresar el metrado y en espera de completar los precios del análisis de precios para obtener el precio unitario de la partida.

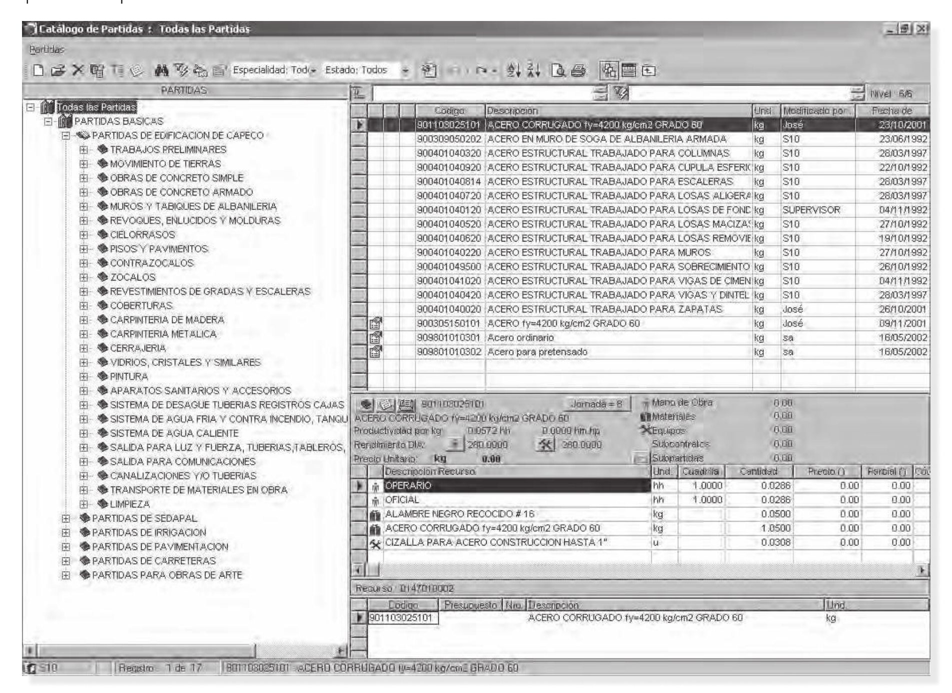


23. De la misma forma, adicionamos la partida CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO – HORMIGÓN 30%.



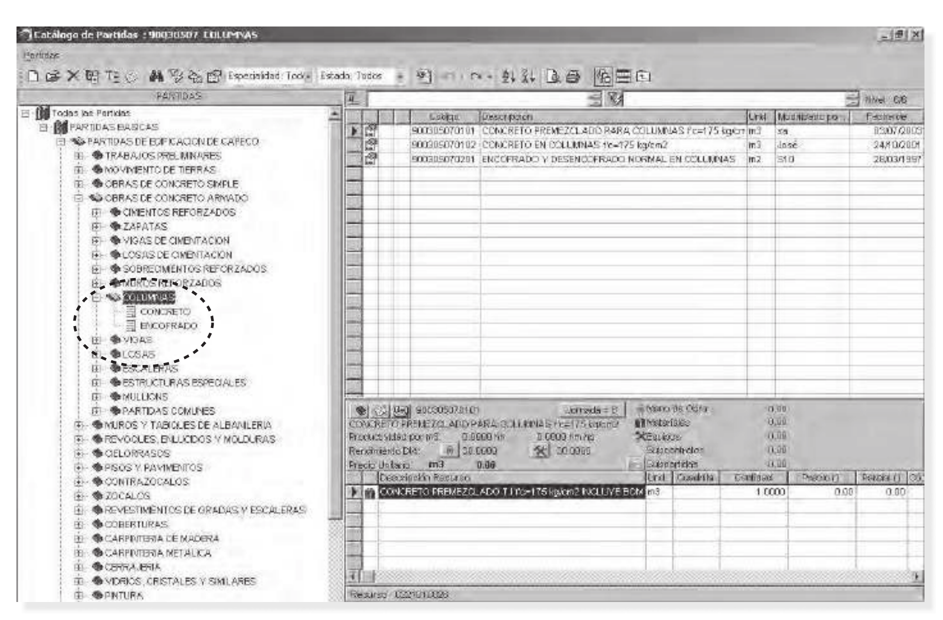
24. Otra forma de buscar las partidas es utilizando el árbol de carpetas que se encuentra en el lado derecho del Catálogo de Partidas.

Si estamos en Todas las partidas y nos ubicamos en el lado derecho, digitamos ACERO; aparecen todas las partidas que se inician con Acero.

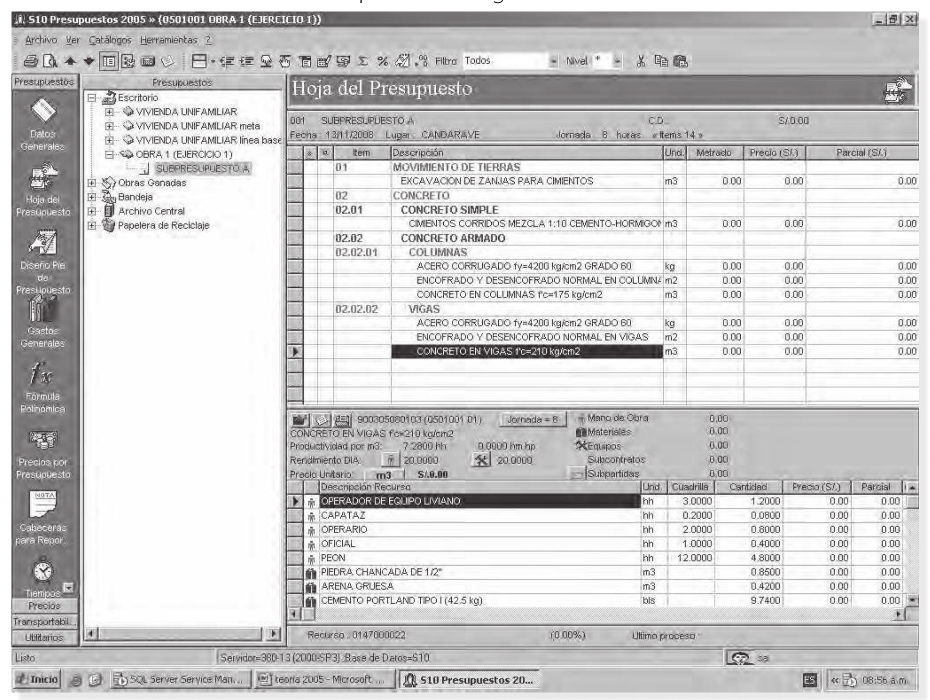


Luego, seleccionamos ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm² GRADO 60.

25. Ahora, nos ubicamos en la carpeta COLUMNAS del lado izquierdo, y en el lado derecho seleccionamos las partidas ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS y CONCRETO EN COLUMNAS f'c = 175 kg/cm²; luego usamos el ícono parrilla amarilla para llevar las partidas a la Hoja del Presupuesto.

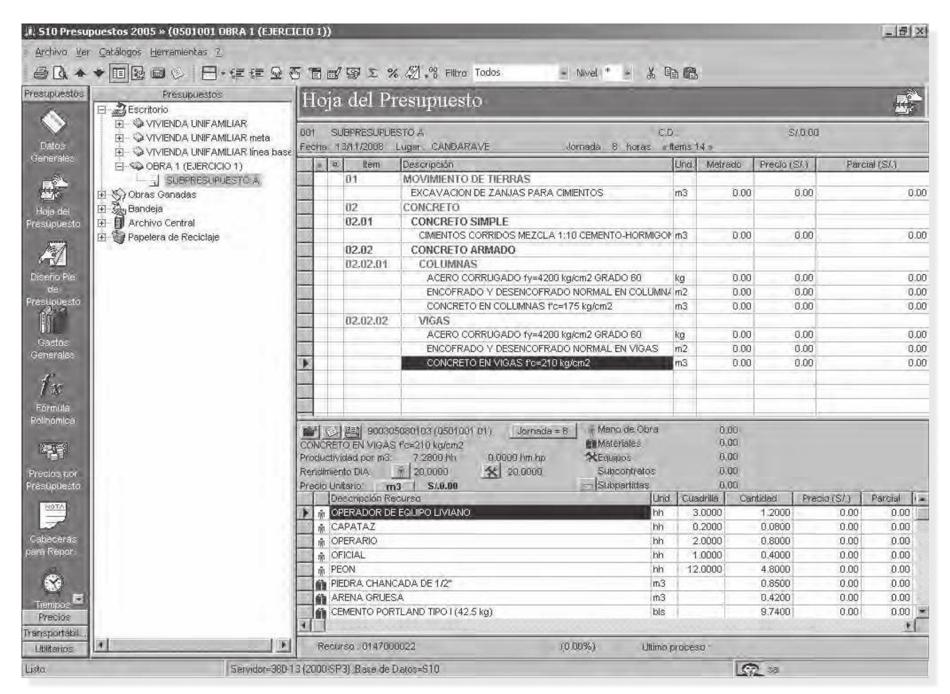


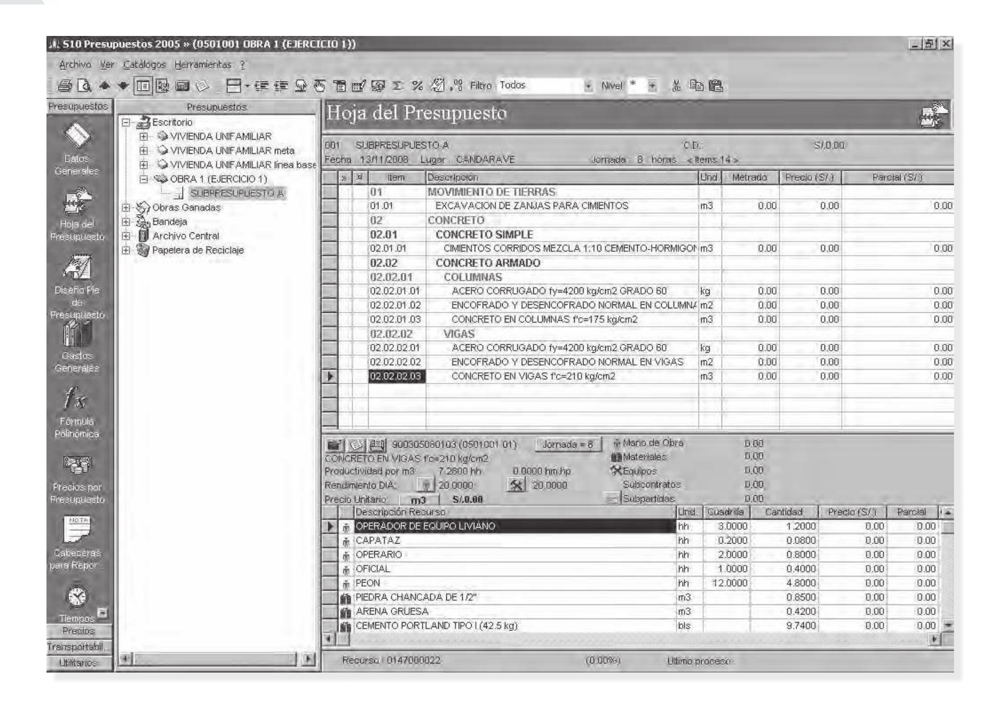
26. De la misma forma seleccionamos las partidas de vigas.



Numeración de partidas

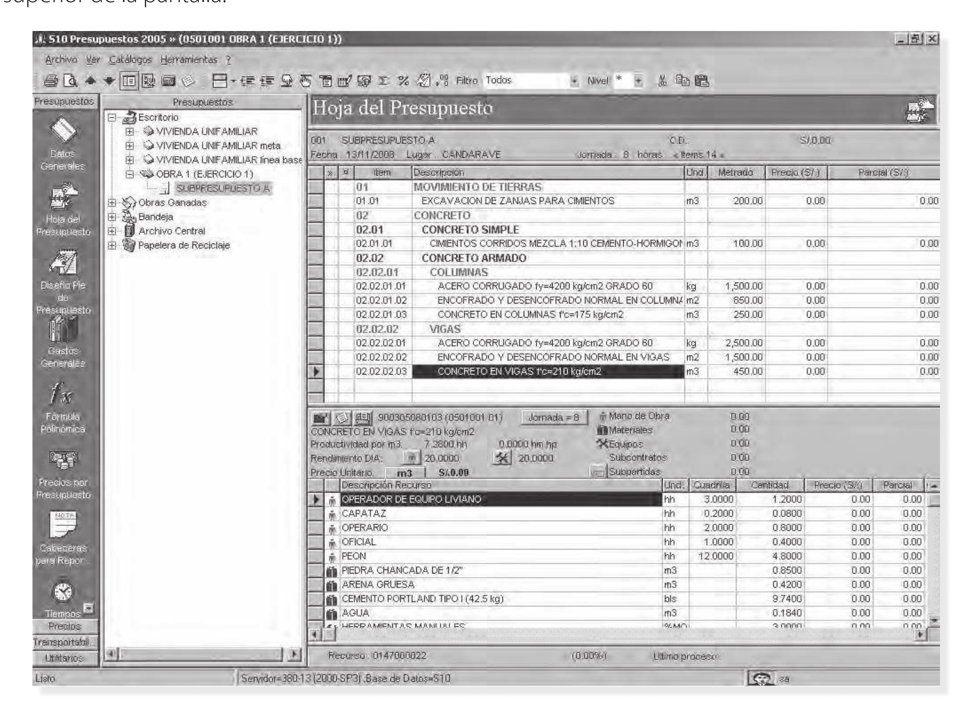
27. Usamos el ícono Generar ítems para numerar las partidas.





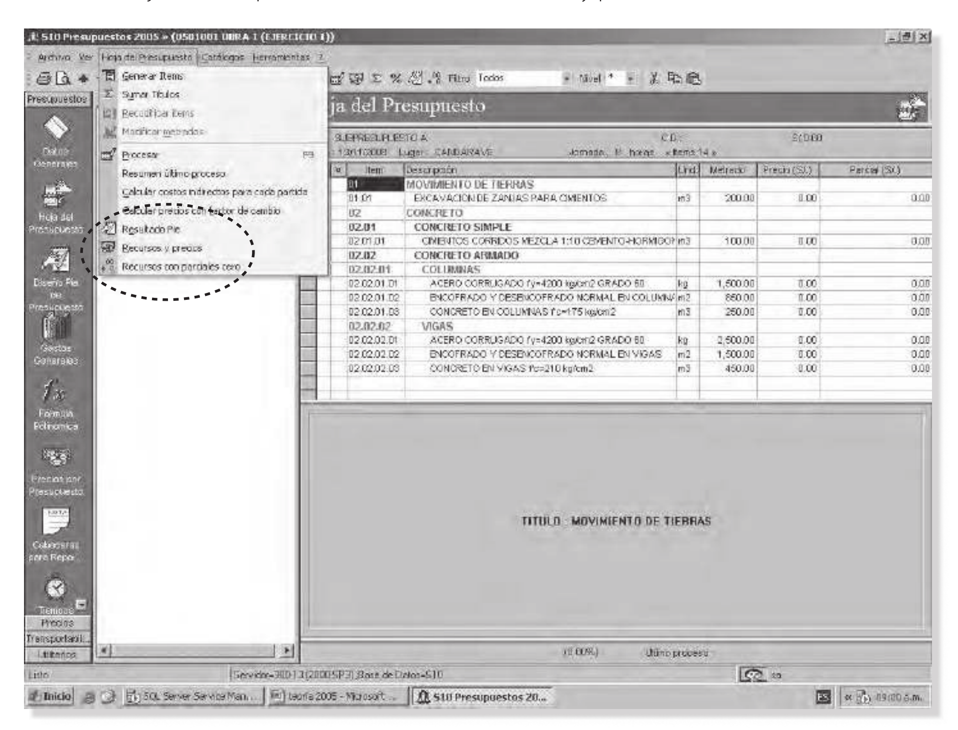
Ingresamos el metrado

28. Ingresamos la cantidad medida de la partida en la columna Metrado que se encuentra en la parte superior de la pantalla.

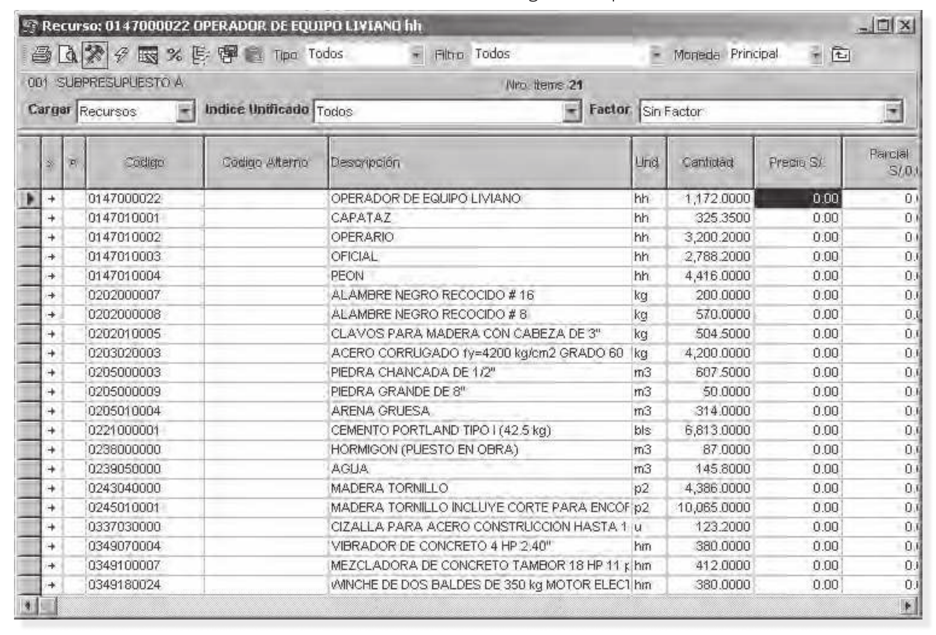


Ingresamos los precios de los recursos

29. En el menú Hoja de Presupuesto, seleccionamos Recursos y precios.



30. Nos muestra la lista de los recursos donde debemos digitar los precios de cada uno.



Recurso: 0147000022 OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO hh

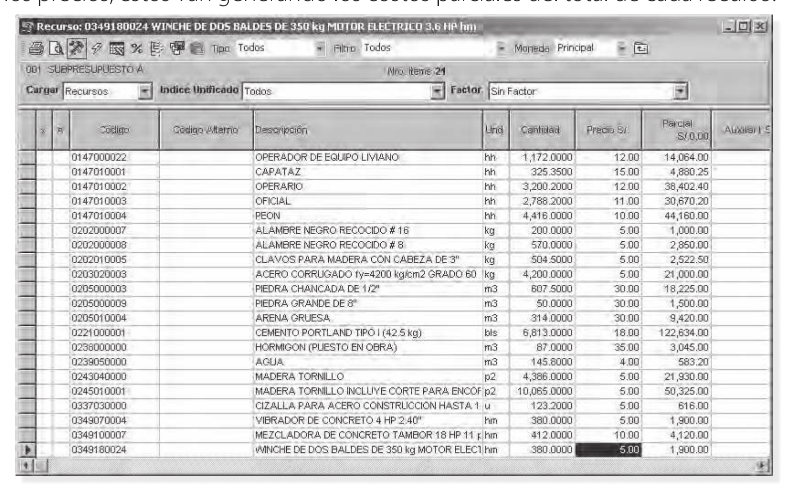
Tipo Todos · Filtro Todos · Moneda Principal

001 SUBPRESUPUESTO A · Nro. Items 21

Cargar Recursos · Indice Unificado Todos · Factor Sin Factor

Codigo	Codigo Alterno	Descripción	Und	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.0.
0147000022		OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,172.0000	0.00	0.
0147010001		CAPATAZ	hh	325.3500	0.00	0.
0147010002		OPERARIO	hh	3,200.2000	0.00	0.
0147010003		OFICIAL	hh	2,788.2000	0.00	0.
0147010004		PEON	hh	4,416.0000	0.00	0.
0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	200.0000	0.00	0.
0202000008		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	570.0000	0.00	0.
0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	504.5000	0.00	0.
0203020003		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,200.0000	0.00	0.
0205000003		PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	607.5000	0.00	0.
0205000009		PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	50.0000	0.00	0.
0205010004		ARENA GRUESA	m3	314.0000	0.00	0.
0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	6,813.0000	0.00	0.
0238000000		HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	87.0000	0.00	0.
0239050000		AGUA	m3	145.8000	0.00	0.
0243040000		MADERA TORNILLO	p2	4,386.0000	0.00	0.
0245010001		MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOF	p2	10,065.0000	0.00	0.
0337030000		CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1	u	123.2000	0.00	0.
0349070004		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	380.0000	0.00	0.
0349100007		MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p	hm	412.0000	0.00	0.
0349180024		WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECT	hm	380.0000	0.00	0.

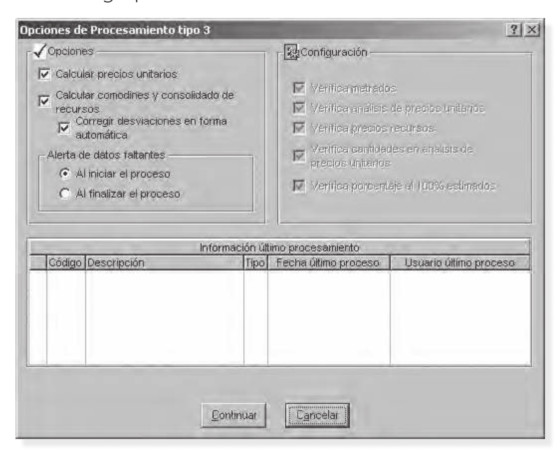
31. Al digitar los precios, estos van generando los costos parciales del total de cada recurso.



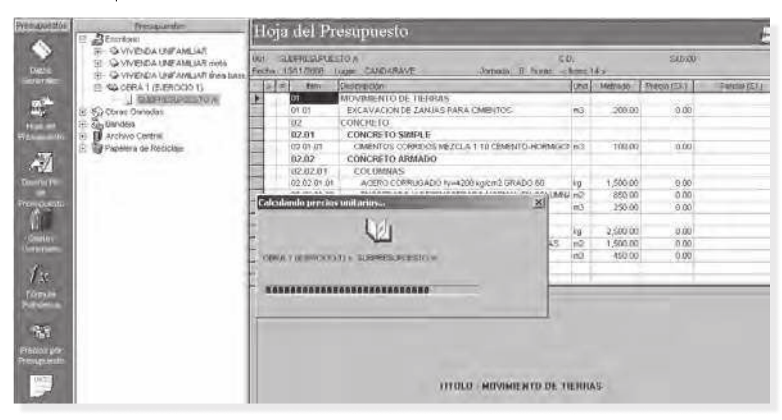
Código	Código Alterno	Descripción	Und	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/ 0,00	Auxiliar
0147000022		OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1,172.0000	12.00	14,064.00	
0147010001		CAPATAZ	hh	325.3500	15.00	4,880.25	
0147010002		OPERARIO	hh	3,200.2000	12.00	38,402.40	
0147010003		OFICIAL	hh	2,788.2000	11.00	30,670.20	
0147010004		PEON	hh	4,416.0000	10.00	44,160.00	
0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	200.0000	5.00	1,000.00	
0202000008		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	570.0000	5.00	2,850.00	
0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	504.5000	5.00	2,522.50	
0203020003		ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,200.0000	5.00	21,000.00	
0205000003		PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	607.5000	30.00	18,225.00	
0205000009		PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	50.0000	30.00	1,500.00	
0205010004		ARENA GRUESA	m3	314.0000	30.00	9,420.00	
0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	6,813.0000	18.00	122,634.00	
0238000000		HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3	87.0000	35.00	3,045.00	
0239050000		AGUA	m3	145.8000	4.00	583.20	
0243040000		MADERA TORNILLO	p2	4,386.0000	5.00	21,930.00	
0245010001		MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOF	p2	10,065.0000	5.00	50,325.00	
0337030000		CIZALLA PARA ACERO CONSTRUCCION HASTA 1	u	123.2000	5.00	616.00	
0349070004		VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	380.0000	5.00	1,900.00	
0349100007		MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p	hm	412.0000	10.00	4,120.00	
0349180024		WINCHE DE DOS BALDES DE 350 kg MOTOR ELECT	hm	380.0000	5.00	1,900.00	

32. Finalmente, cerramos la ventana y procedemos a procesar utilizando el ícono o presionando la tecla F9.

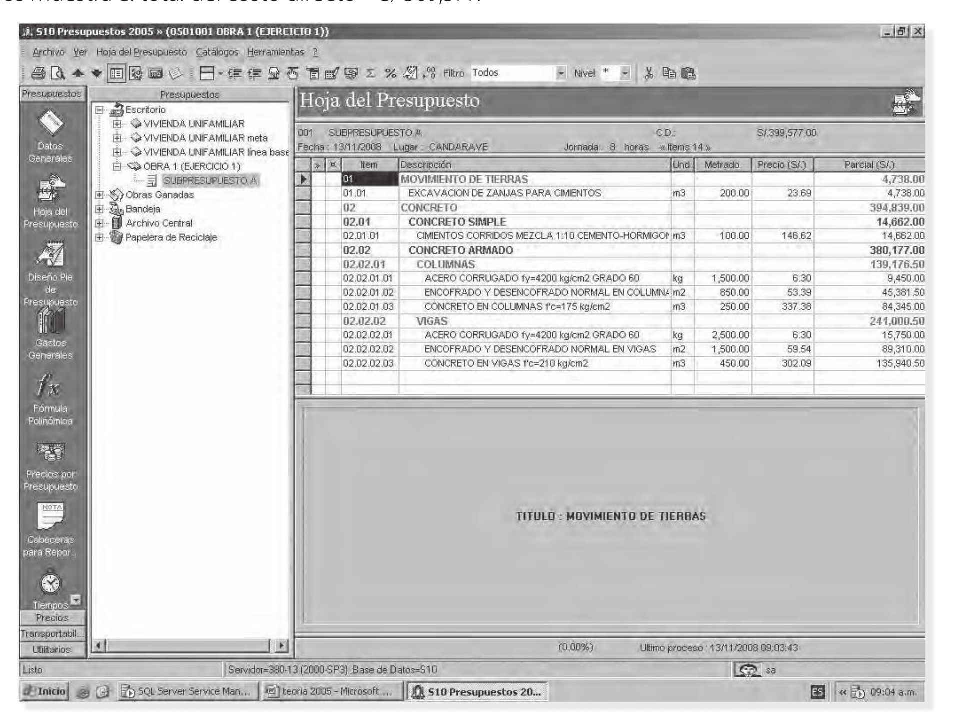
33. En el siguiente cuadro de diálogo presionamos el botón Continuar:



34. El programa revisará la información. Si faltan datos, el proceso se detiene y te muestra dónde está la falla; si todo es conforme, procesa la información.



35. Una vez finalizado el proceso, nos muestra los costos parciales en cada título o subtítulo y, finalmente, nos muestra el total del costo directo = S/ 309,577.

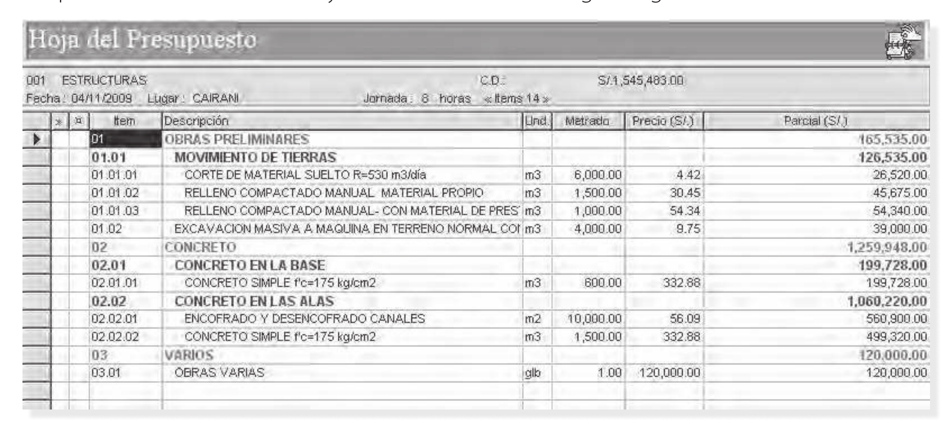


Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,738.00
01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	200.00	23.69	4,738.00
02	CONCRETO				394,839.00
02.01	CONCRETO SIMPLE				14,662.00
02.01.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGO	m3	100.00	146.62	14,662.00
02.02	CONCRETO ARMADO				380,177.00
02.02.01	COLUMNAS				139,176.50
02.02.01.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,500.00	6.30	9,450.00
02.02.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNA	m2	850.00	53.39	45,381.50
02.02.01.03	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=175 kg/cm2	m3	250.00	337.38	84,345.00
02.02.02	VIGAS				241,000.50
02.02.02.01	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,500.00	6.30	15,750.00
02.02.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	1,500.00	59.54	89,310.00
02.02.02.03	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	450.00	302.09	135,940.50

Costos indirectos

Diseño de pie de presupuesto y gastos generales

En este capítulo, aprenderemos a adicionar los costos indirectos de un presupuesto. Para ello, en una primera etapa usaremos solo la vista diseño de pie de presupuesto y, en una segunda etapa, agregaremos los gastos generales porcentuales a este diseño y desarrollaremos la vista gastos generales.



Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				165,535.00
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				126,535.00
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO R=530 m3/día	m3	6,000.00	4.42	26,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.45	45,675.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRES	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CO	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	CONCRETO				1,259,948.00
02.01	CONCRETO EN LA BASE				199,728.00
02.01.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	CONCRETO EN LAS ALAS				1,060,220.00
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	VARIOS				120,000.00
03.01	OBRAS VARIAS	glb	1.00	120,000.00	120,000.00

Diseño de pie de presupuesto

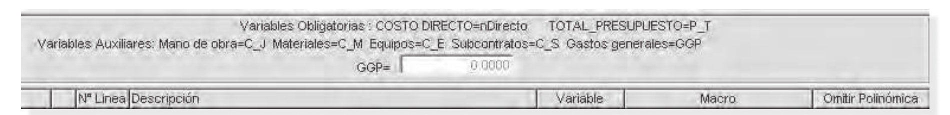
Para crear un diseño de presupuesto, damos los siguientes pasos: 

1. Ubiquémonos en la vista de Diseño Pie de Presupuesto.
2. Para trabajar en el diseño de pie, debemos tener en cuenta lo siguiente:
   a. Las Variables Obligatorias

      COSTO DIRECTO = nDirecto   TOTAL_PRESUPUESTO = P_T

   b. Las Variables Auxiliares

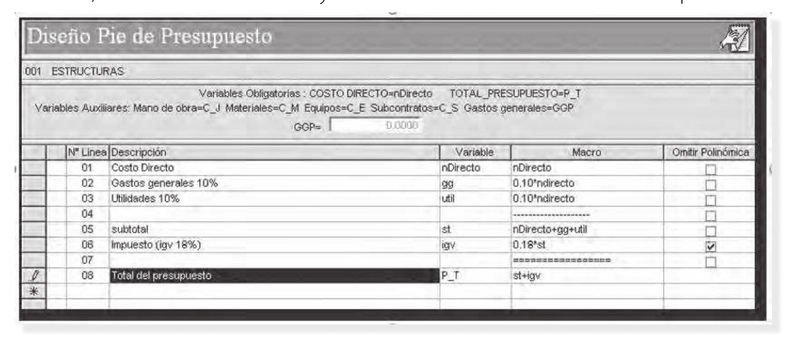
      Mano de obra = C_J,   Equipos = C_E,
      Subcontratos = C_S y   Gastos generales = GGP



3. El programa nos muestra una tabla de datos donde tenemos lo siguiente:
   a. **N.° Línea**: Es el orden de ejecución de las órdenes y cálculos que se realizarán.
   b. **Descripción**: En esta columna, especificamos el nombre de los costos que vamos a adicionar.
   c. **Variable**: En esta columna se definen las variables que utilizaremos.
   d. **Macro**: Es el lugar donde escribimos la fórmula a utilizar para la variable.
   e. **Omitir Polinómica**: En esta columna, marcamos la línea que no queremos que se agregue en la fórmula polinómica.

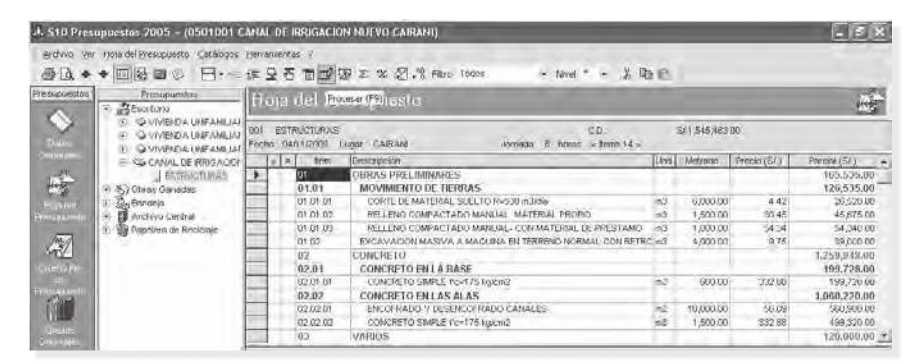
Nº Linea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica
01	Costo Directo	nDirecto	nDirecto	☐
02	Gastos generales 10%	gg	0.10*ndirecto	☐
03	Utilidades 10%	util	0.10*ndirecto	☐

4. Con estos criterios, elaboramos el diseño y solo en la línea 6 marcamos omitir polinómica.

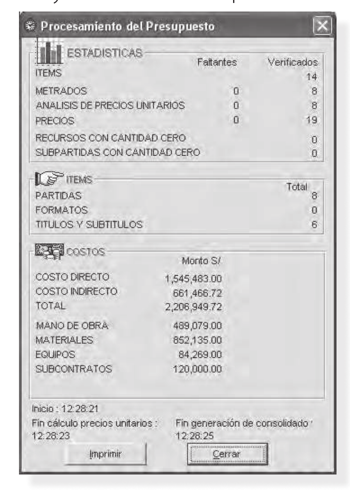


Nº Linea	Descripción	Variable	Macro	Omitir Polinómica
01	Costo Directo	nDirecto	nDirecto	☐
02	Gastos generales 10%	gg	0.10*ndirecto	☐
03	Utilidades 10%	util	0.10*ndirecto	☐
04			-------------------	☐
05	subtotal	st	nDirecto+gg+util	☐
06	Impuesto (igv 18%)	igv	0.18*st	☑
07			=================	☐
08	Total del presupuesto	P_T	st+igv	

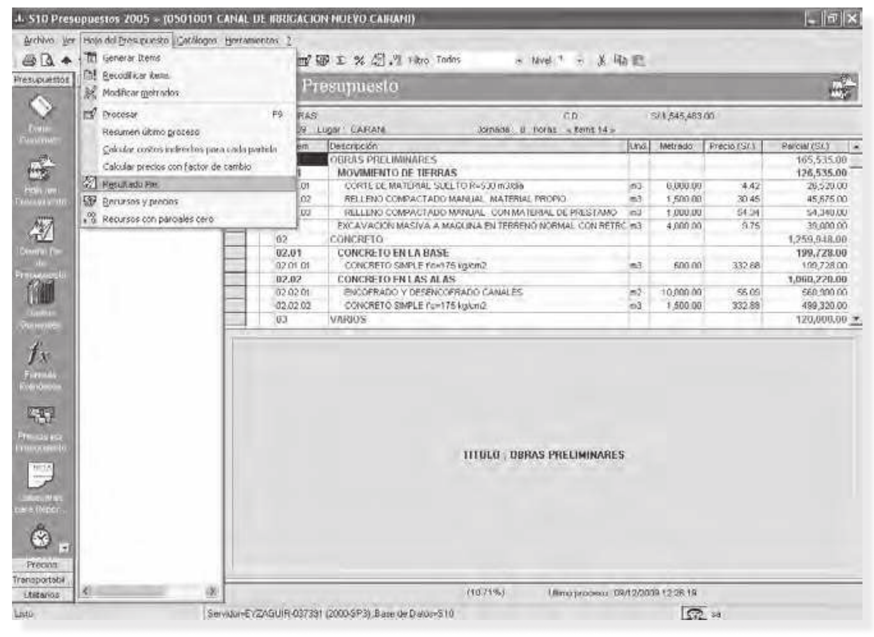
5. Luego, regresamos a la vista de hoja de recursos y procesamos los datos. Utilizamos F9.



6. El programa procesa la información y nos muestra los primeros resultados.



7. Ahora vemos el resultado en la opción Resultado de pie del menú Hoja de Presupuesto.

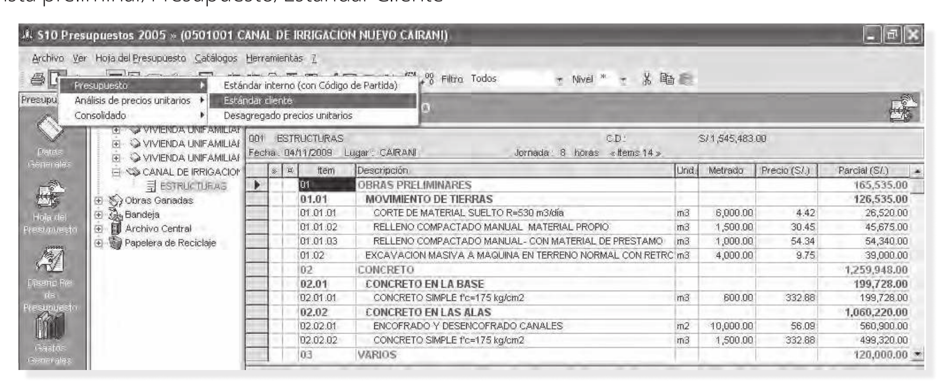


8. Finalmente, nos muestra los costos directos e indirectos.

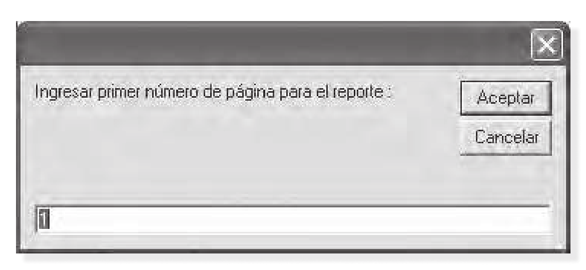


9. Ahora, veamos la presentación preliminar.

Vista preliminar/Presupuesto/Estándar Cliente

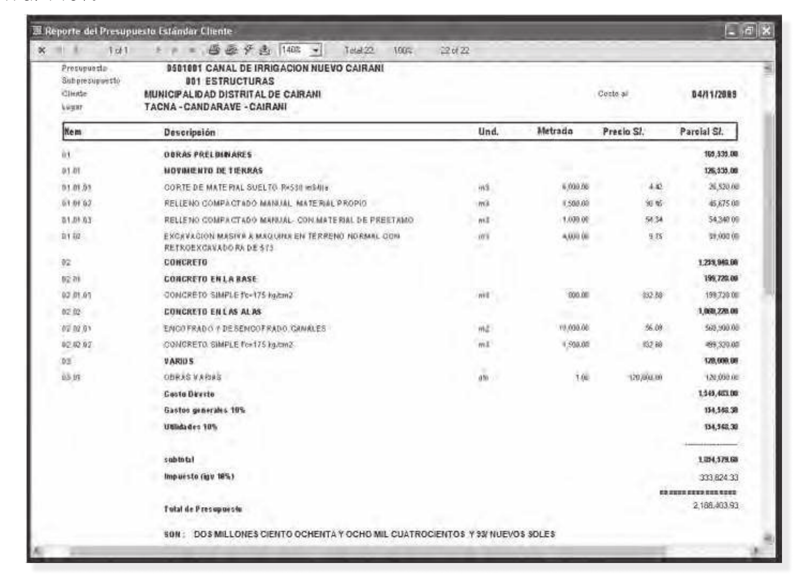


10. El programa nos pregunta por el primer número de página; lo dejamos con el número 1.



11. Ahora el programa nos muestra tal como saldrá la impresión.

a. Zoom al 140%



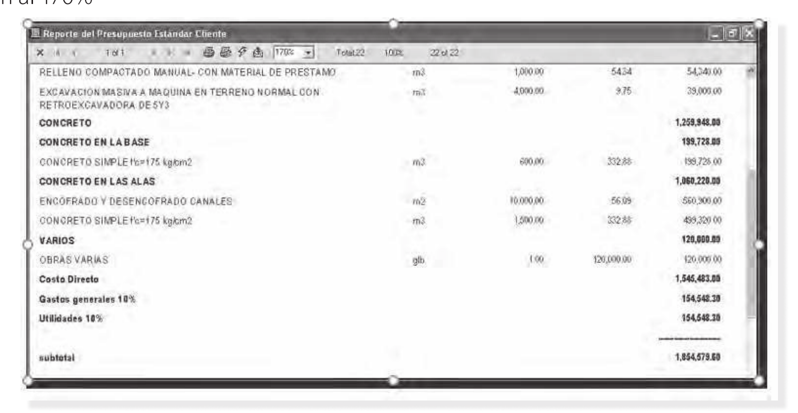
Reporte del Presupuesto Estándar Cliente

Presupuesto 0501001 CANAL DE IRRIGACION NUEVO CAIRANI
Subpresupuesto 001 ESTRUCTURAS
Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAIRANI — Costo al 04/11/2009
Lugar TACNA - CANDARAVE - CAIRANI

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**OBRAS PRELIMINARES**				**165,535.00**
01.01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				**126,535.00**
01.01.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO P=530 m3/día	m3	6,000.00	4.42	26,520.00
01.01.02	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	1,500.00	30.45	45,675.00
01.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
01.02	EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
02	**CONCRETO**				**1,259,948.00**
02.01	**CONCRETO EN LA BASE**				**199,728.00**
02.01.01	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
02.02	**CONCRETO EN LAS ALAS**				**1,060,220.00**
02.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
02.02.02	CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
03	**VARIOS**				**120,000.00**
03.01	OBRAS VARIAS	glb	1.00	120,000.00	120,000.00
	Costo Directo				**1,545,483.00**
	Gastos generales 10%				**154,548.30**
	Utilidades 10%				**154,548.30**
	subtotal				**1,854,579.60**
	Impuesto (igv 18%)				333,824.33
	Total de Presupuesto				2,188,403.93

SON : DOS MILLONES CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS Y 93/ NUEVOS SOLES

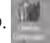
b. Zoom al 170%



Reporte del Presupuesto Estándar Cliente

RELLENO COMPACTADO MANUAL- CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1,000.00	54.34	54,340.00
EXCAVACION MASIVA A MAQUINA EN TERRENO NORMAL CON RETROEXCAVADORA DE 5Y3	m3	4,000.00	9.75	39,000.00
CONCRETO				**1,259,948.00**
CONCRETO EN LA BASE				**199,728.00**
CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	600.00	332.88	199,728.00
CONCRETO EN LAS ALAS				**1,060,220.00**
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES	m2	10,000.00	56.09	560,900.00
CONCRETO SIMPLE f'c=175 kg/cm2	m3	1,500.00	332.88	499,320.00
VARIOS				**120,000.00**
OBRAS VARIAS	glb	1.00	120,000.00	120,000.00
Costo Directo				**1,545,483.00**
Gastos generales 10%				**154,548.30**
Utilidades 10%				**154,548.30**
subtotal				**1,854,579.60**

Gastos generales

En la anterior parte, ingresamos el porcentaje de los gastos generales; ese es el primer método. 

Ahora usaremos un segundo método utilizando la variable GGP (gastos generales porcentuales), para lo cual modificamos el diseño de pie y usamos la vista de gastos generales.

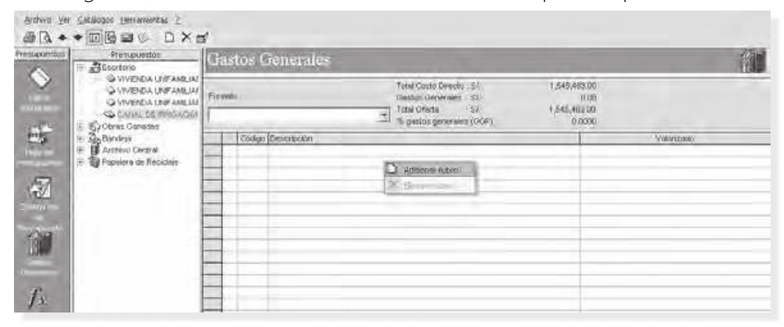
El diseño del presupuesto debe ser el general.

- Debe estar seleccionado el presupuesto CANAL DE IRRIGACIÓN en el árbol de presupuesto.
- En el cuadro de diálogo, debe estar marcada la opción Diseño para todos los subpresupuestos.
- Ahora, en la segunda línea en la columna Macro, debemos de escribir GGP*nDirecto.

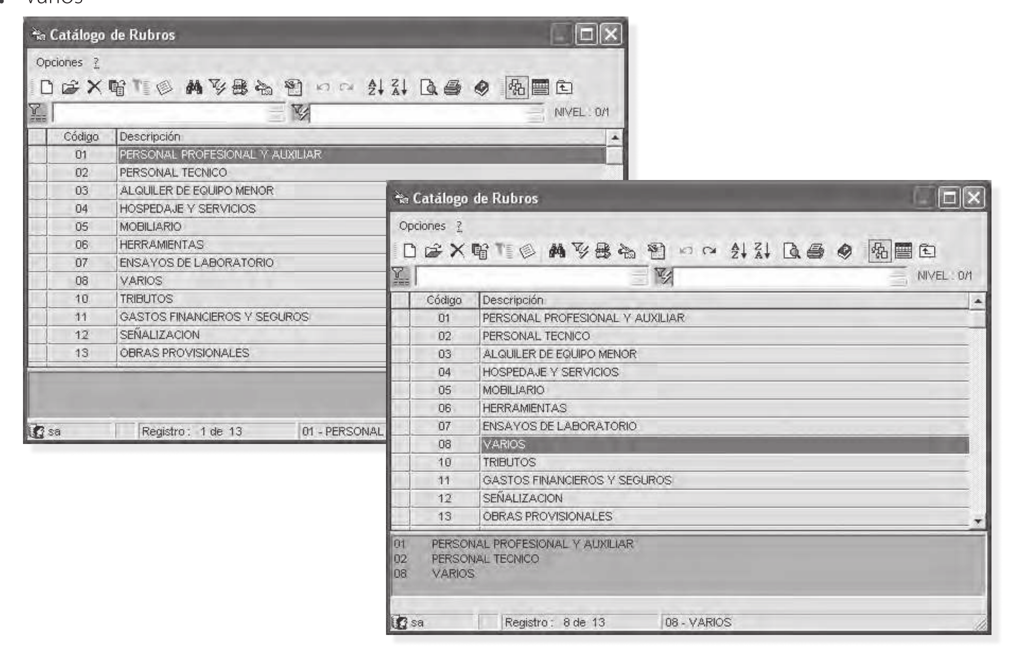


Ahora usamos la vista Gastos generales; en ella debemos adicionar lo siguiente:

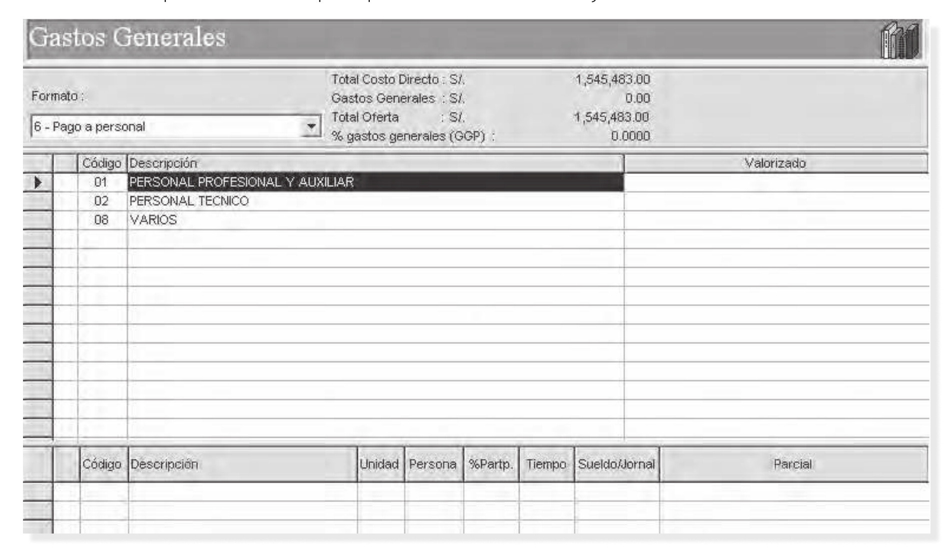
1. Los rubros de los gastos, utilizando el menú contextual sobre la parte superior de la ventana.



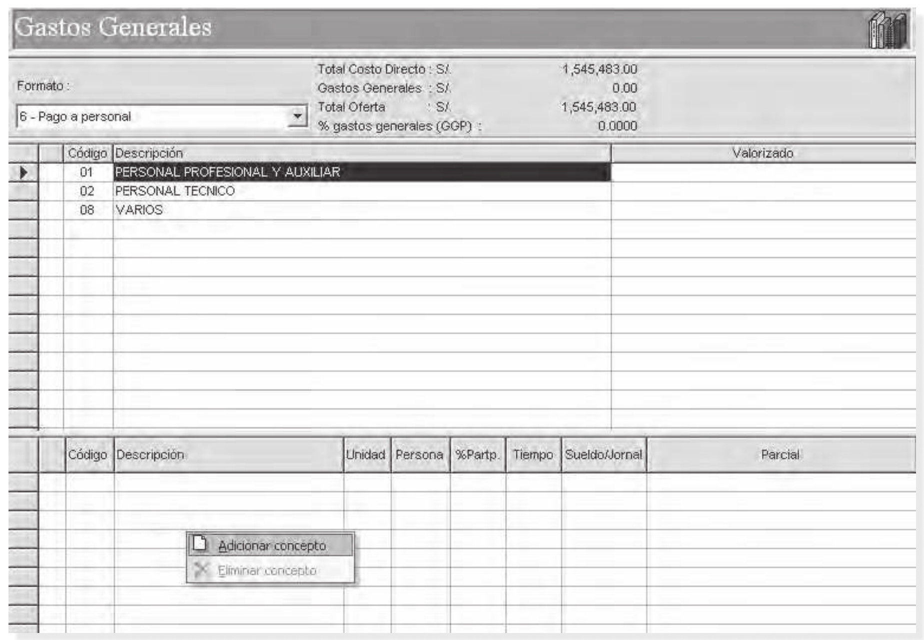
2. El programa nos muestra el catálogo de rubros, en este caso adicionamos…
   a. Personal profesional y auxiliar
   b. Personal técnico
   c. Varios



Usamos el ícono parrilla amarilla para pasar los rubros a la hoja Gastos Generales.



3. Ahora, seleccionamos uno de los rubros, ubicamos el cursor en la parte inferior, usamos el menú contextual y optamos por Adicionar concepto.

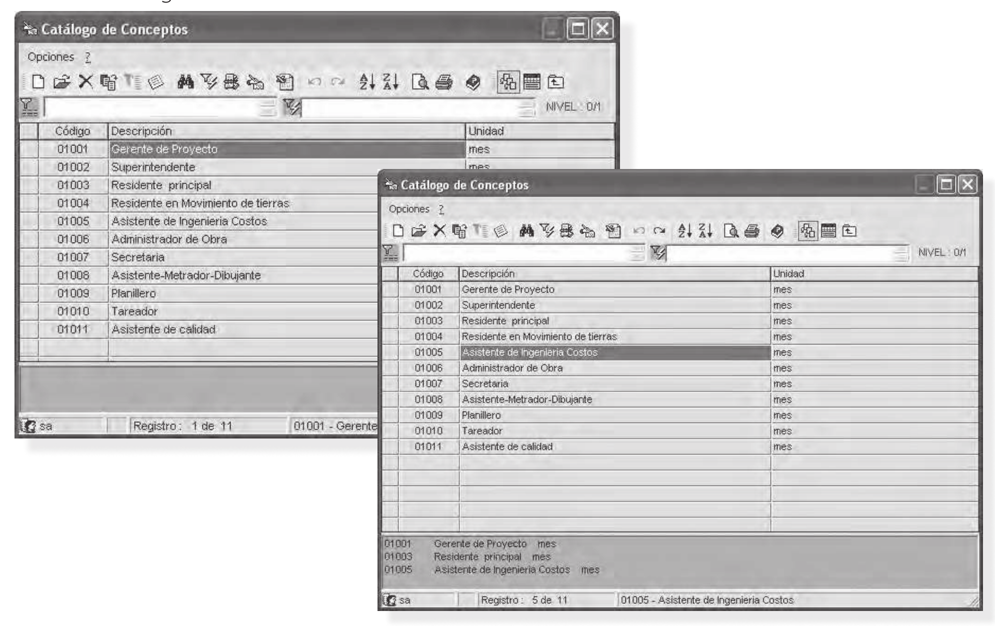


4. En el catálogo de conceptos seleccionamos lo siguiente:

   a. Gerente de Proyecto

   b. Residente principal

   c. Asistente de Ingeniería de Costos



Usamos el ícono parrilla amarilla para pasar a la hoja de Gastos Generales.

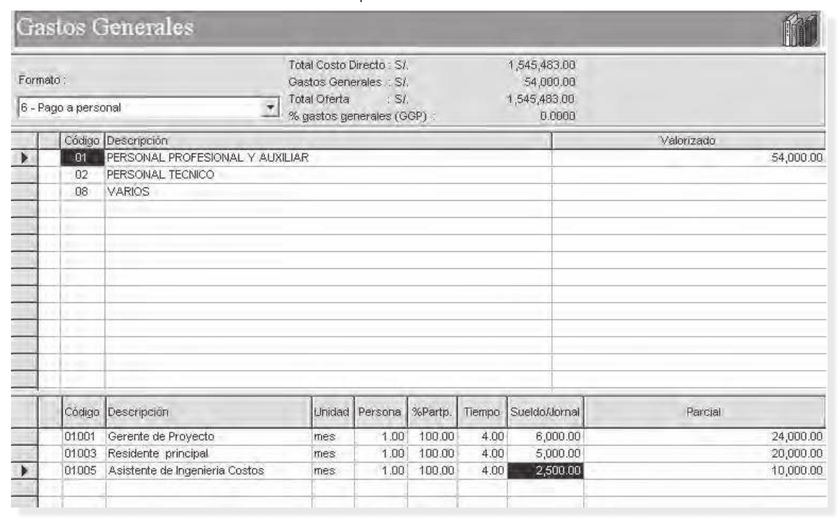
5. Adicionamos los conceptos y completamos los datos.

   a. Persona: Es la cantidad de personal por concepto.

   b. % de participación: Es el % de participación del concepto en el proyecto.

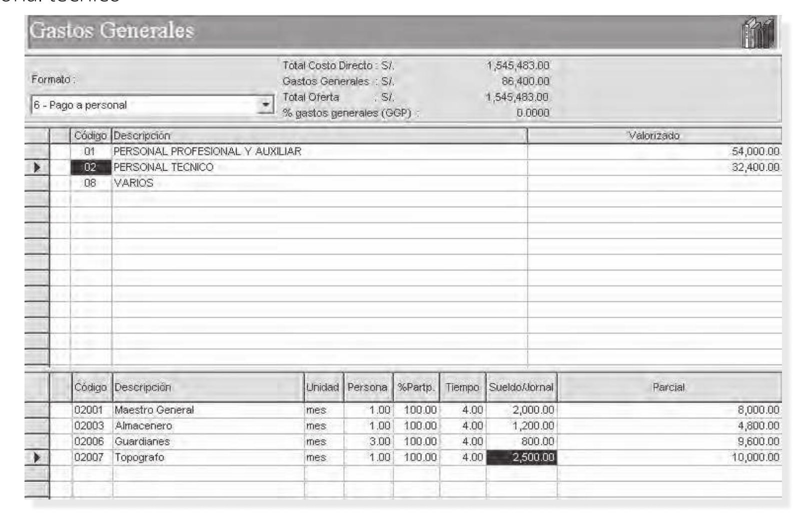
   c. Tiempo: es el número de meses que se utiliza en el proyecto.

   d. Sueldo: Es el costo mensual del concepto.

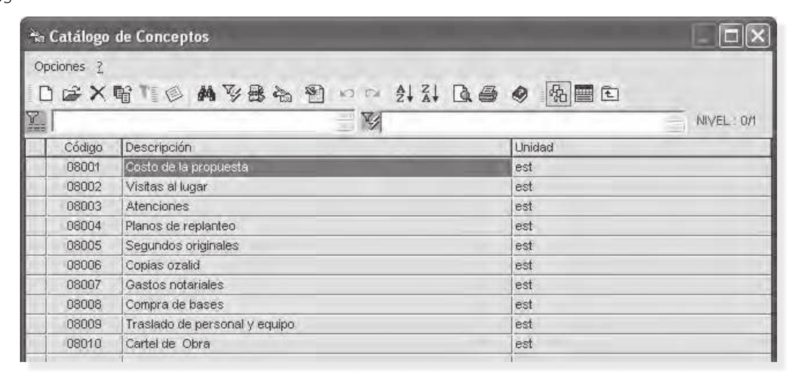


6. De la misma forma, hacemos lo mismo para el rubro personal técnico y varios.

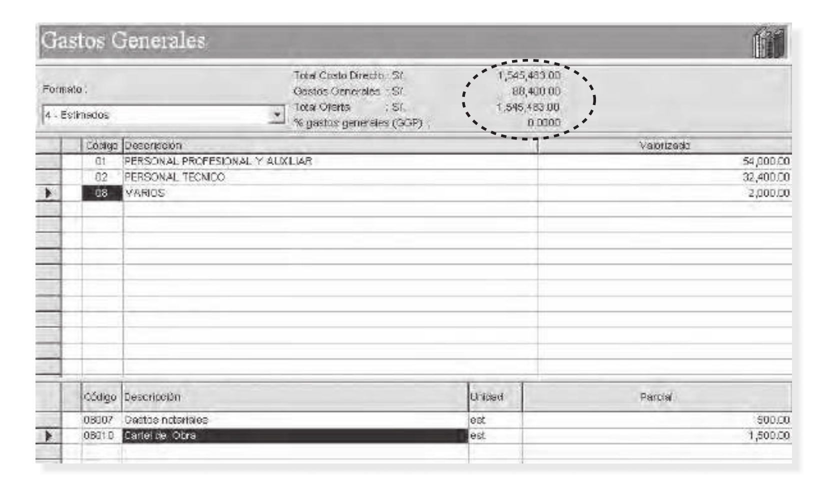
   a. Personal técnico



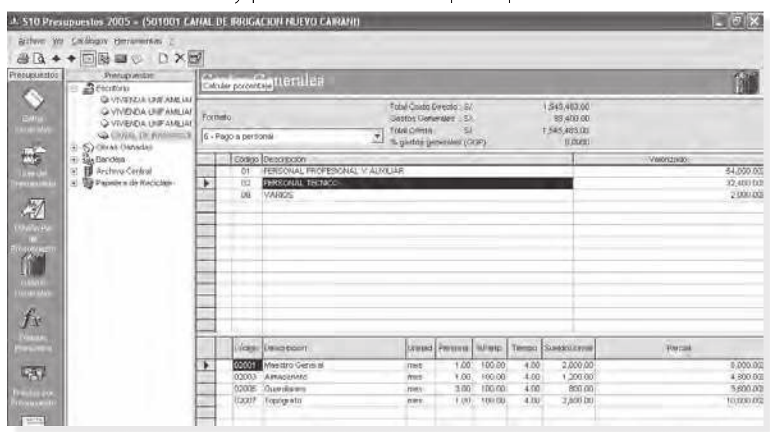
   b. Varios



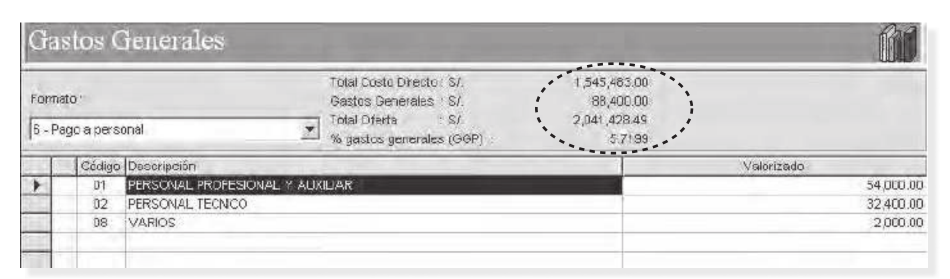
7. Obsérvese que los gastos generales están en S/ 88,400 pero el porcentaje de gastos generales es 0.



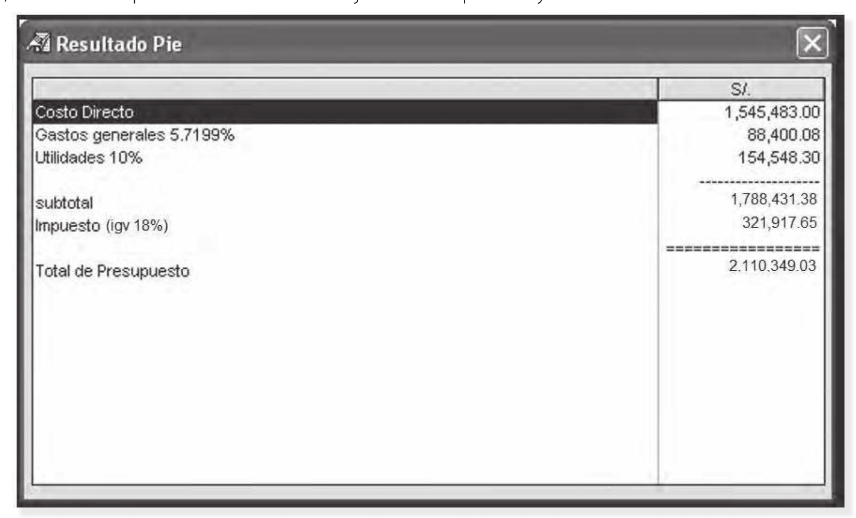
8. Ahora nos ubicamos en un rubro y procesamos con F9 para que el GGP se actualice.



9. Observe que ahora el porcentaje de GGP es 5.7199; es decir que S/ 88,400 es 5.7199% de S/ 1,545,483.



10. Ahora, volvemos a procesar en la vista Hoja de Presupuesto y vemos el Resultado de Pie.



Observe que en la segunda línea, el porcentaje de gastos generales aparece en forma automática.

CAPÍTULO

5 Fórmula polinómica

Todo presupuesto debe tener una fórmula polinómica, que servirá para hacer los reajustes del presupuesto en el tiempo. La fórmula contiene muchas variables que son los recursos, y un coeficiente, que es la cantidad decimal de incidencia en el presupuesto.

EJEMPLO

$$K = 0.25 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.20 \times \frac{ACr}{ACo} + 0.15 \times \frac{DCr}{DCo} + 0.17 \times \frac{MACr}{MAo} + 0.08 \times \frac{MADr}{MAo} + 0.15 \times \frac{INr}{INo}$$

Los recursos principales de esta fórmula son los siguientes: mano de obra, maquinaria, equipos, gastos generales, así como utilidades y materiales. Normalmente esta fórmula está conformada por 6 o 8 monomios y se utiliza para el reajuste de un presupuesto. Para ello es necesario tener los índices unificados de cada uno de los recursos.

Por ejemplo, la mano de obra es el índice 47, entonces tendremos que buscar el índice 47 de la fecha del reajuste y de la fecha de creación del presupuesto. De la misma forma, buscamos los otros índices, y reemplazando en la fórmula, encontramos el valor de k, que luego se multiplica por el valor del presupuesto de su fecha de creación para obtener el nuevo presupuesto.

Entonces la conformación de la fórmula polinómica es vital para el reajuste de presupuestos en el tiempo, por ello es importante elaborarla bien. Para su elaboración debemos tener las siguientes consideraciones:

- Agrupar los recursos de acuerdo a los índices unificados de construcción.

  Por ejemplo, el peón y el operario, capataz deben tener el índice unificado 47.

- Esta agrupación normalmente tiene más de 8 grupos, por lo que debemos agruparlos teniendo en cuenta su similitud; esta agrupación quedará con el nombre del índice de mayor incidencia en el presupuesto.

Por ejemplo, si el índice 2 (acero de construcción liso) tiene un 2% del presupuesto y el índice 3 (acero de construcción corrugado) tiene 12%, entonces los agrupamos y ahora el índice 3 queda con un 14%.

- Finalmente, agruparemos los recursos que son importantes, pero no pasan el 5% de presupuesto (en esta agrupación, los recursos no pierden su independencia, es decir, mantienen su índice).

  Por ejemplo, si el índice 48 (maquinaria y equipo nacional) tiene 4%, podemos agruparlo con otro recurso que puede ser el índice 45 (madera terciada para encofrada) 6%. Al agruparlo pasan a tener 10%, pero de ello el 40% es del índice 48 y el 60% del índice 45.

Normas que se usan

Existen varias resoluciones referente a la fórmula polinómica, todas se basan en el Decreto Ley N.º 21825 del 29 de marzo de 1977. Nosotros tomaremos como base la resolución suprema N.º 00022-1989 para nuestro capítulo.

RESOLUCIÓN SUPREMA N.° 00022-1989

Artículo 41°

Para los efectos de la determinación del índice de costos de construcción a que se refiere el art. 3º del D.S N.º 001-89-VC y respecto a la fórmula polinómica establecida en el artículo 12º de este Reglamento, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La fórmula polinómica de reajuste automático adoptará la siguiente fórmula general básica:

$$k = a\frac{Jr}{Jo} + b\frac{Mr}{Mo} + c\frac{Er}{Eo} + d\frac{Vr}{Vo} + e\frac{GUr}{GUo}$$

donde **k**, es el coeficiente de reajuste del valor del certificado, como resultado de la variación de precios de los elementos que intervienen en la construcción. Será expresado con aproximación al milésimo. Además, **a,** **b**, **c**, **d** y **e** son cifras decimales con aproximación al milésimo que presentan los coeficientes de incidencia en el costo de la obra, de los elementos mano de obra, materiales, equipo de construcción, varios, gastos generales y utilidad.

Mano de obra. Es la suma de jornales que se insumen en el proceso constructivo de la obra, incluyendo las leyes sociales y diversos pagos que se hacen a los trabajadores.

Materiales. Son los materiales nacionales e importados que quedan incorporados en la obra, así como los materiales consumibles, incluyendo los gastos de comercialización. El rubro de fletes puede ser considerado en otro monomio; además, los equipos que se incorporen a la obra deben consignarse en este mismo rubro.

Equipo de construcción. Son las maquinarias, vehículos, implementos auxiliares y herramientas que emplea el contratista durante el proceso constructivo de la obra.

Varios. Son los elementos que por su naturaleza, no pueden incluirse en los correspondientes a mano de obra, materiales o equipos de construcción.

Gastos generales. Son aquellos que, debe efectuar el contratista durante la construcción, derivados de la propia actividad empresarial del mismo, por lo cual no pueden ser incluidos dentro de las partidas de la obra. Comprenden gastos efectuados directamente en obra y, proporcionalmente, en oficina, tales como sueldos, jornales, alquileres de inmuebles, teléfono, útiles…

Utilidad. Es el monto que percibe el contratista por ejecutar la obra. Los gastos generales y la utilidad serán siempre considerados como un solo monomio dentro de las fórmulas polinómicas.

Los coeficientes de incidencia varían de acuerdo con el tipo de obra de que tratan y reflejan, en cada caso, la correspondiente estructura de costos. La suma de todos los coeficientes de incidencia (a + b + c + d + e) será igual a la unidad (1).

Jo, Mo, Eo, Vo, GUo. Son los índices de los elementos mano de obra, materiales, equipos de construcción, varios, gastos generales y utilidad, a la fecha del presupuesto, los cuales permanecen invariables durante la ejecución de la obra.

Jr, Mr, Er, Vr, GUr. Son los índices de precio de los mismos elementos a la fecha del reajuste correspondiente.

El monomio de materiales podrá subdividirse en doce monomios con el propósito de alcanzar mayor aproximación en los reajustes.

Fórmula polinómica usando S10

Es la fórmula que nos servirá para reajustar el precio del presupuesto elaborado.

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0501001 CANAL DE IRRIGACION NUEVO CAIRANI
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS
Fecha Presupuesto	04/11/2009
Moneda	NUEVOS SOLES
Ubicación Geográfica	230202 TACNA - CANDARAVE - CAIRANI

K = 0.273*(Mr / Mo) + 0.173*(Cr / Co) + 0.168*(Mr / Mo) + 0.137*(Ir / Io) + 0.114*(Mr / Mo) + 0.135*(AAr / AAo)

Conforme estamos elaborando el presupuesto, el programa está seleccionando los recursos usando los índices unificados de los precios de construcción que el INEI nos proporciona.

Si ingresamos a la hoja de recursos y precios, y observamos los recursos, estos ya están agrupados. Ubiquémonos en el cuadro Índice unificado y seleccionemos uno de índices.

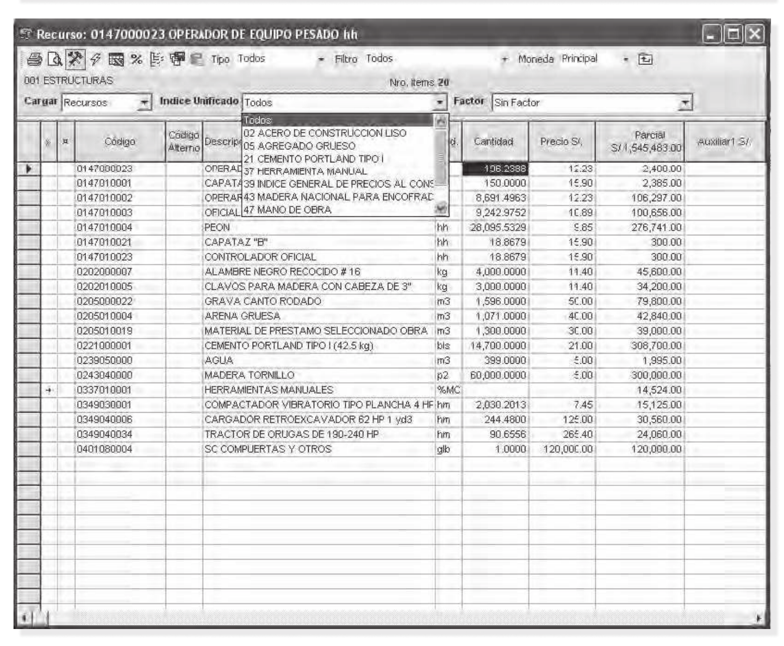
Recurso: 0147000023 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh

Tipo Todos · Filtro Todos · Moneda Principal

001 ESTRUCTURAS · Nro. items 20

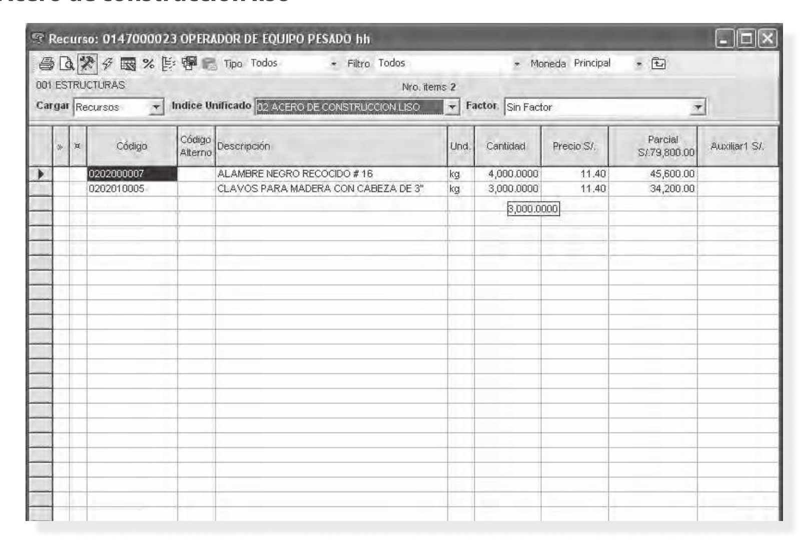
Cargar Recursos · Indice Unificado Todos · Factor Sin Factor

»	¤	Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.1,545,483.00	Auxiliar1 S/.
		0147000023		OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	196.2388	12.23	2,400.00	
		0147010001		CAPATAZ	hh	150.0000	15.90	2,385.00	
		0147010002		OPERARIO	hh	8,691.4963	12.23	106,297.00	
		0147010003		OFICIAL	hh	9,242.9752	10.89	100,656.00	
		0147010004		PEON	hh	28,095.5329	9.85	276,741.00	
		0147010021		CAPATAZ "B"	hh	18.8679	15.90	300.00	
		0147010023		CONTROLADOR OFICIAL	hh	18.8679	15.90	300.00	
		0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	4,000.0000	11.40	45,600.00	
		0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,000.0000	11.40	34,200.00	
		0205000022		GRAVA CANTO RODADO	m3	1,596.0000	50.00	79,800.00	
		0205010004		ARENA GRUESA	m3	1,071.0000	40.00	42,840.00	
		0205010019		MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,300.0000	30.00	39,000.00	
		0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	14,700.0000	21.00	308,700.00	
		0239050000		AGUA	m3	399.0000	5.00	1,995.00	
		0243040000		MADERA TORNILLO	p2	60,000.0000	5.00	300,000.00	
+		0337010001		HERRAMIENTAS MANUALES	%MC			14,524.00	
		0349030001		COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2,030.2013	7.45	15,125.00	
		0349040006		CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	244.4800	125.00	30,560.00	
		0349040034		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	90.6556	265.40	24,060.00	
		0401080004		SC COMPUERTAS Y OTROS	glb	1.0000	120,000.00	120,000.00	



»	¤	Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.1,545,483.00	Auxiliar1 S/.
		0147000023		OPERAD		196.2388	12.23	2,400.00	
		0147010001		CAPATA		150.0000	15.90	2,385.00	
		0147010002		OPERAR		8,691.4963	12.23	106,297.00	
		0147010003		OFICIAL		9,242.9752	10.89	100,656.00	
		0147010004		PEON	hh	28,095.5329	9.85	276,741.00	
		0147010021		CAPATAZ "B"	hh	18.8679	15.90	300.00	
		0147010023		CONTROLADOR OFICIAL	hh	18.8679	15.90	300.00	
		0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	4,000.0000	11.40	45,600.00	
		0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,000.0000	11.40	34,200.00	
		0205000022		GRAVA CANTO RODADO	m3	1,596.0000	50.00	79,800.00	
		0205010004		ARENA GRUESA	m3	1,071.0000	40.00	42,840.00	
		0205010019		MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,300.0000	30.00	39,000.00	
		0221000001		CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	14,700.0000	21.00	308,700.00	
		0239050000		AGUA	m3	399.0000	5.00	1,995.00	
		0243040000		MADERA TORNILLO	p2	60,000.0000	5.00	300,000.00	
+		0337010001		HERRAMIENTAS MANUALES	%MC			14,524.00	
		0349030001		COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	2,030.2013	7.45	15,125.00	
		0349040006		CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 yd3	hm	244.4800	125.00	30,560.00	
		0349040034		TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	90.6556	265.40	24,060.00	
		0401080004		SC COMPUERTAS Y OTROS	glb	1.0000	120,000.00	120,000.00	

Índice 02: Acero de construcción liso



Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.79,800.00	Auxiliar1 S/.
0202000007		ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	4,000.0000	11.40	45,600.00	
0202010005		CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	3,000.0000	11.40	34,200.00	

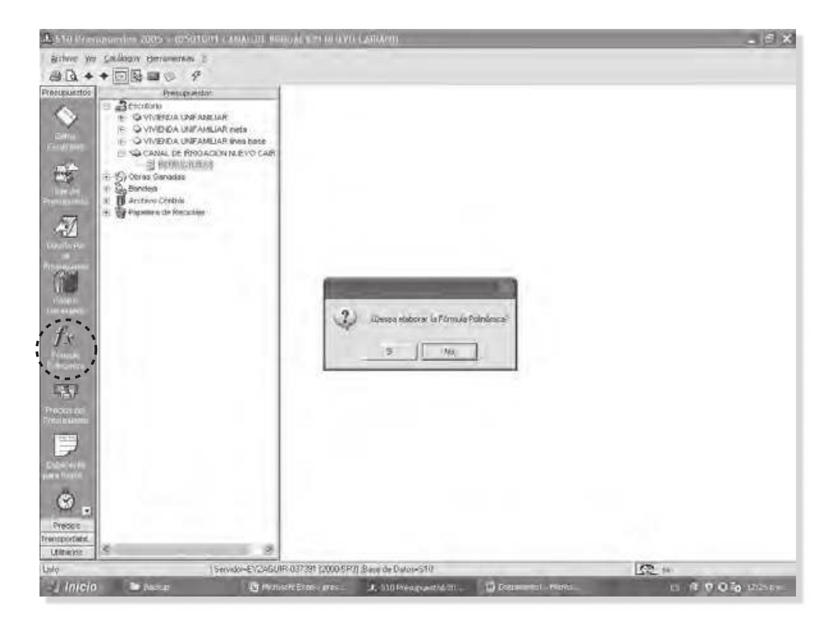
Índice 05: Agregado grueso



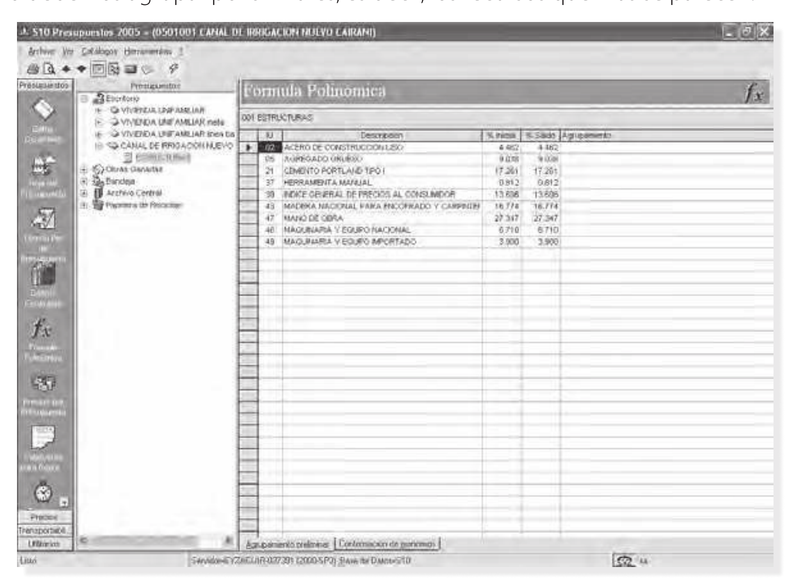
Código	Código Alterno	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.161,640.00	Auxiliar1 S/.
0205000022		GRAVA CANTO RODADO	m3	1,596.0000	50.00	79,800.00	
0205010004		ARENA GRUESA	m3	1,071.0000	40.00	42,840.00	
0205010019		MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	1,300.0000	30.00	39,000.00	

Elaboración de la fórmula polinómica

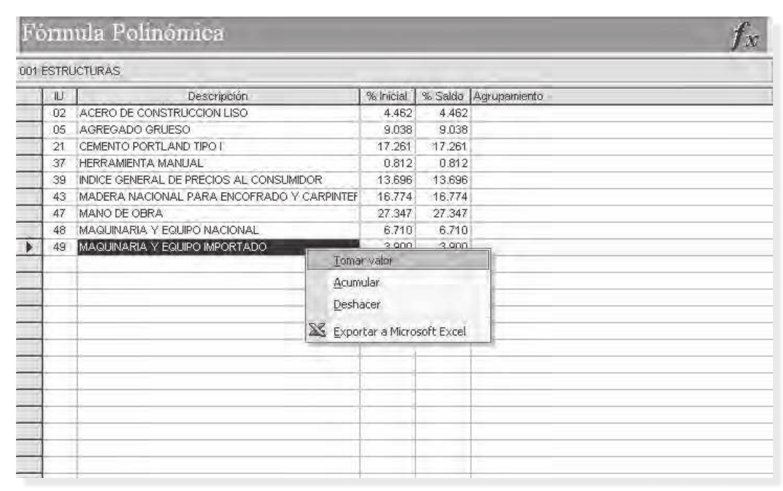
Ahora seleccionamos la vista Fórmula polinómica y a la pregunta, "¿Desea elaborar la fórmula polinómica?", respondemos Sí.



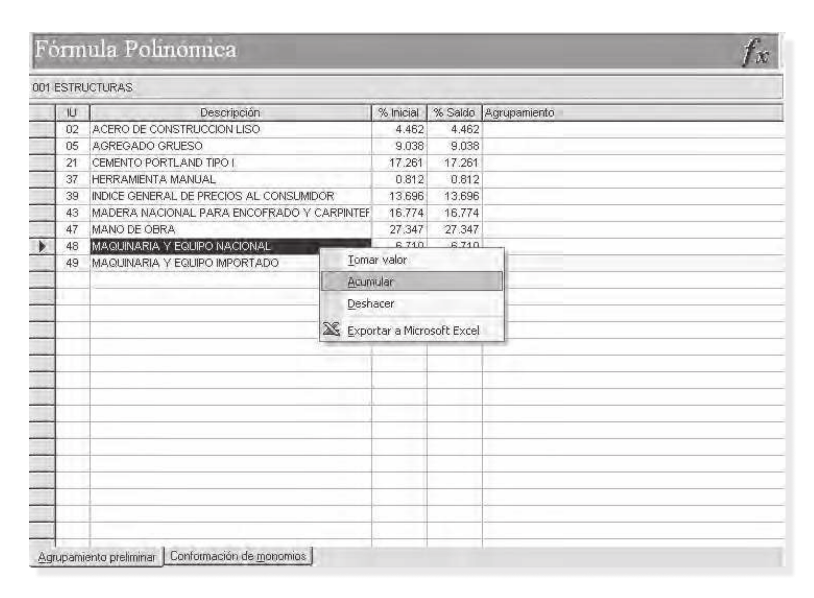
En este cuadro debemos agrupar por similares, es decir, los recursos que más se parecen.



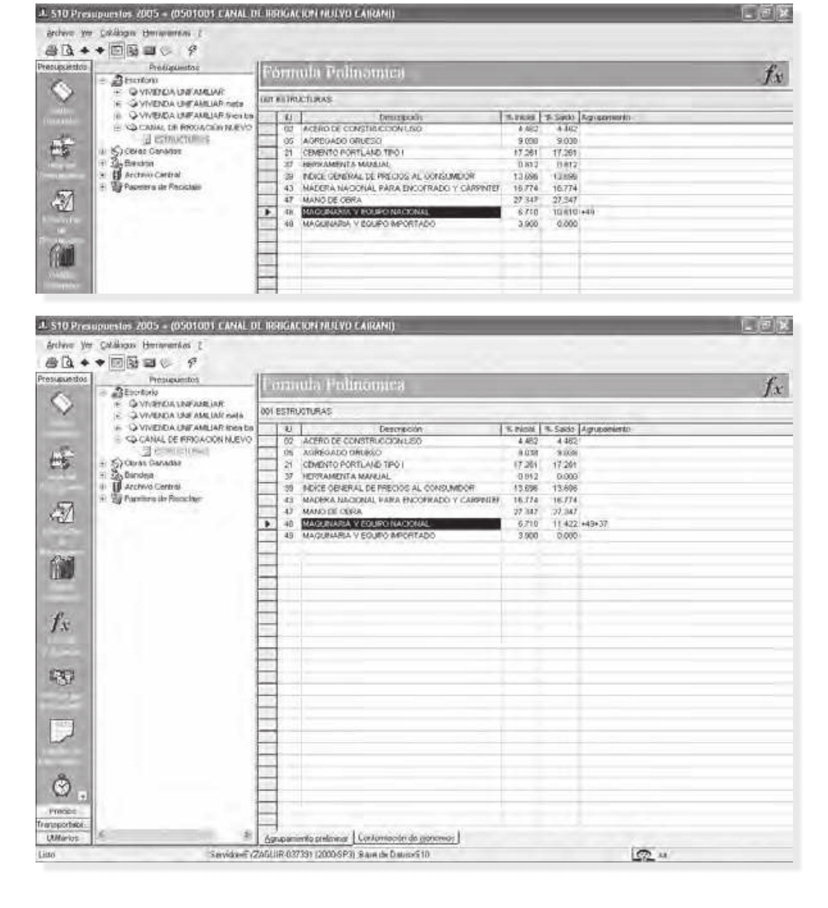
Seleccionamos, por ejemplo, MAQUINARIA y EQUIPOS IMPORTADOS, usamos el menú contextual y aplicamos la opción Tomar valor.



Ahora seleccionamos MAQUINARIA y EQUIPOS NACIONAL, y en el menú contextual usamos Acumular.

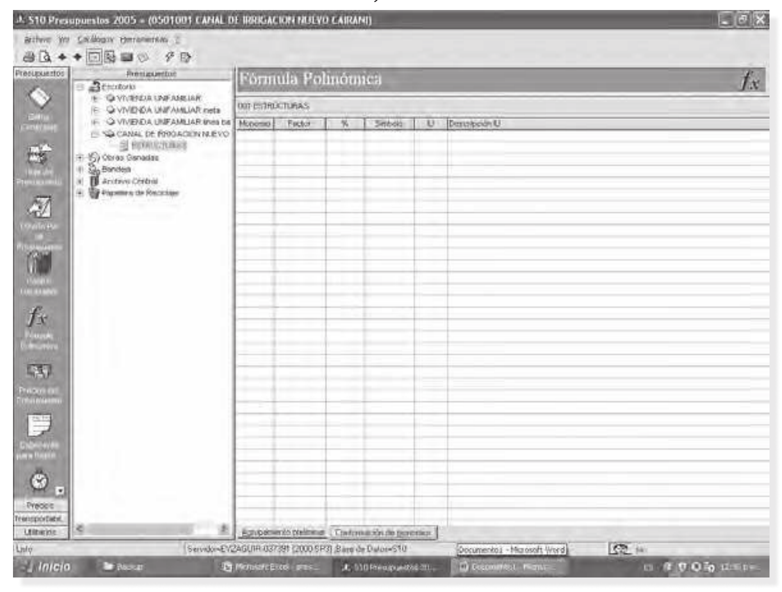


Obsérvese que el índice 48 pasa de 6.71 a 10.61 y el índice 49 de 3.9 a 0, quedando solo el índice 48. De la misma forma agrupamos otros recursos.

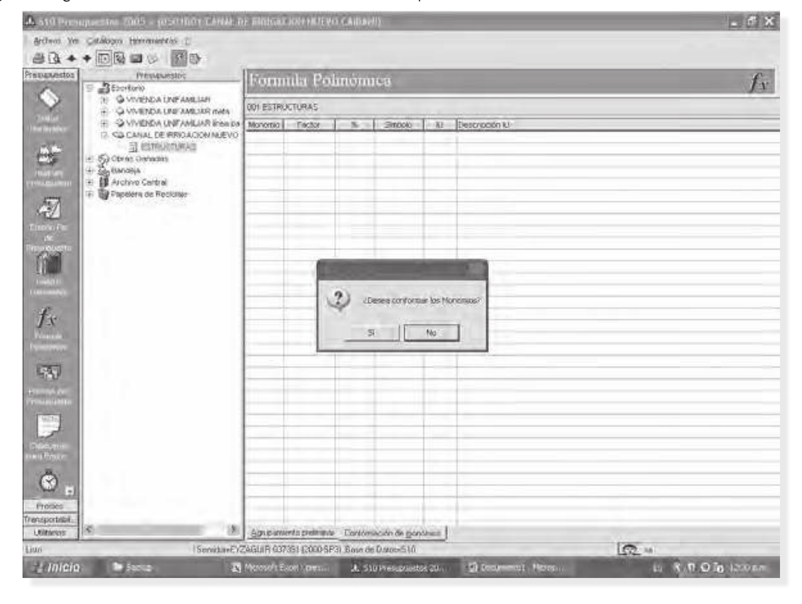


Agrupamos por monomios

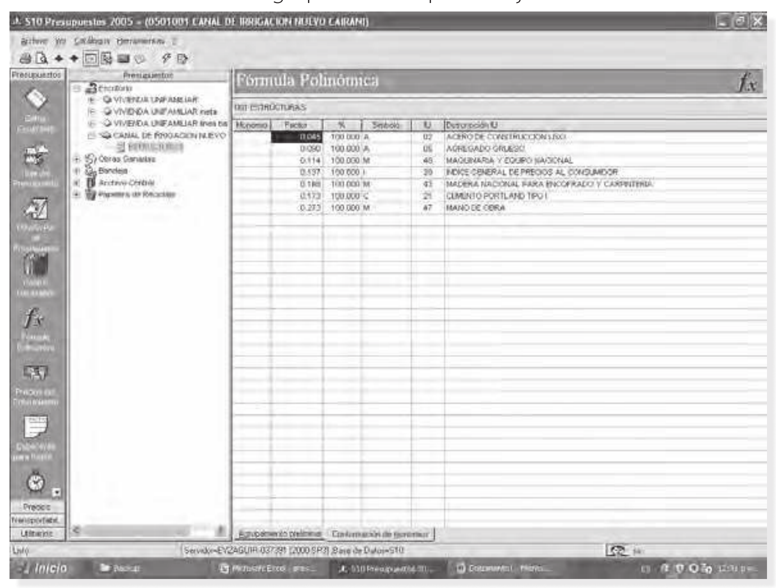
1. Presionamos el botón Conformación de monomios.
2. Para iniciar usamos el ícono Actualizar datos (rayo).



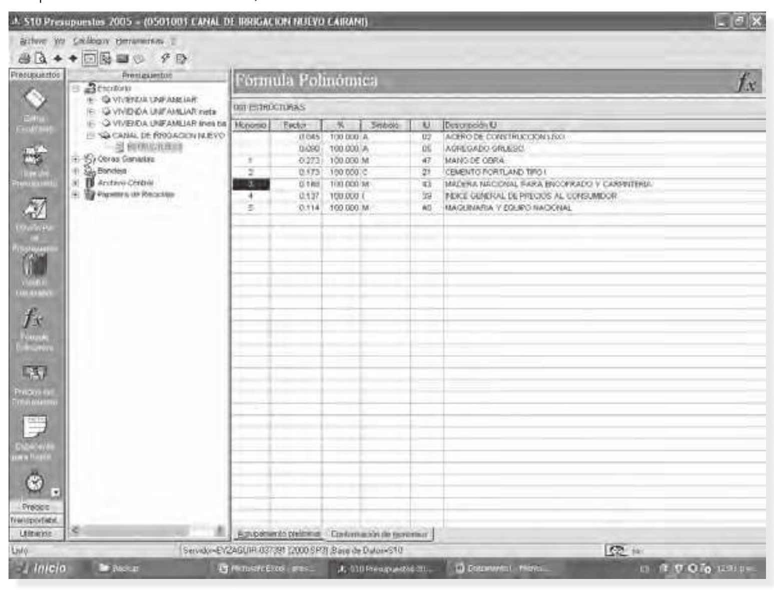
3. A la pregunta “¿Deseas conformar monomios?”, respondemos Sí.

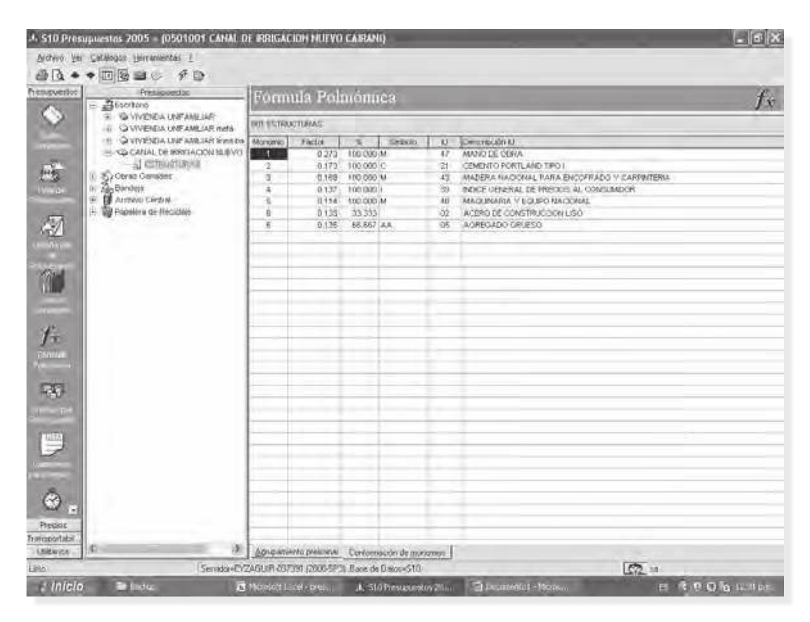


4. El programa nos muestra los nuevos grupos con sus porcentajes.

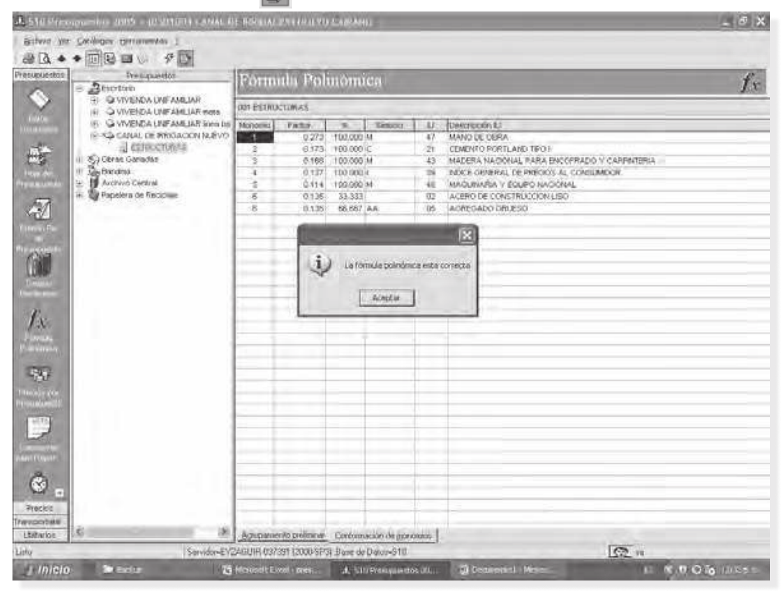


5. Ahora cada índice mayor de 5% lleva un número; los que no pasen este porcentaje, los agrupamos (cada 2 para que sumen más de 5%).



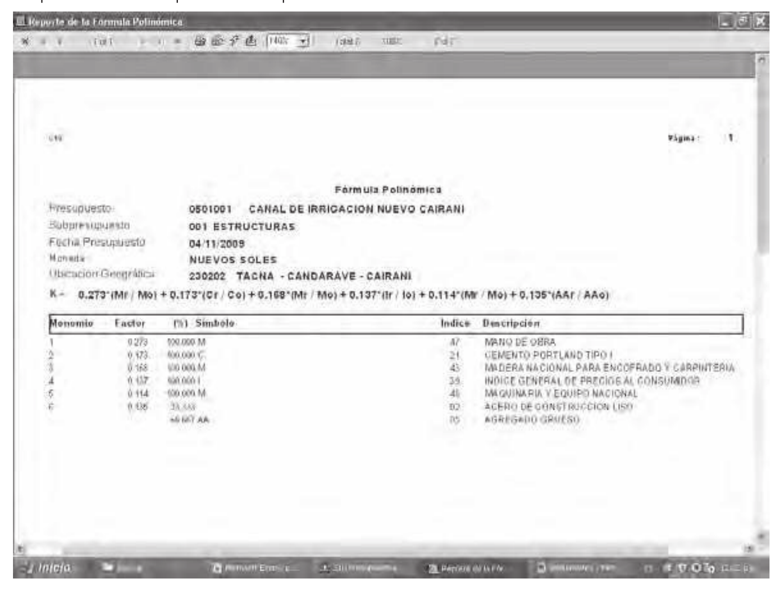


6. Verificamos la fórmula con el ícono .



Vista preliminar

7. Activamos la presentación preliminar para ver la fórmula.



Reporte de la Fórmula Polinómica

Página : 1

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0501001 CANAL DE IRRIGACION NUEVO CAIRANI
Subpresupuesto	001 ESTRUCTURAS
Fecha Presupuesto	04/11/2009
Moneda	NUEVOS SOLES
Ubicación Geográfica	230202 TACNA - CANDARAVE - CAIRANI

K = 0.273*(Mr / Mo) + 0.173*(Cr / Co) + 0.168*(Mr / Mo) + 0.137*(Ir / Io) + 0.114*(Mr / Mo) + 0.135*(AAr / AAo)

Monomio	Factor	(%) Símbolo	Indice	Descripción
1	0.273	100.000 M	47	MANO DE OBRA
2	0.173	100.000 C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.168	100.000 M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
4	0.137	100.000 I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
5	0.114	100.000 M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.135	33.333	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
		66.667 AA	05	AGREGADO GRUESO

Índices unificados de construcción

Los recursos (materiales, equipos y mano de obra) sufren cambios de precios diferenciados. Por este motivo se han separado de acuerdo a sus características en varios grupos, identificándolos por números.

EJEMPLO

- El acero de construcción liso lleva el número 02.
- El acero de construcción corrugado lleva el número 03.
- El agregado fino lleva el número 03.

Los recursos también sufren diferencias por el lugar donde se compren. Por ello que se han dividido estos índices en seis regiones:

- **Área geográfica 01**: Tumbes, Piura, Lambayeque, La libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín
- **Área geográfica 02**: Áncash, Lima, Provincia Constitucional del Callao e Ica
- **Área geográfica 03**: Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Ucayali
- **Área geográfica 04**: Arequipa, Moquegua y Tacna
- **Área geográfica 05**: Loreto
- **Área geográfica 06**: Cusco, Apurímac y Madre de Dios

Lista de índices unificados por recursos y regiones

Índice	Materiales de construcción
01	Aceite, lubricantes (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
02	Acero de construcción liso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
03	Acero de construcción corrugado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-1	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-2	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-3	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-4	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-5	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
04-6	Agregado fino (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-1	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-2	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-3	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-4	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
05-6	Agregado grueso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
06	Alambre y cable de cobre desnudo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
07	Alambre y cable tipo TW y THW (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
08	Alambre y cable tipo WP (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
09	Alcantarilla metal (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
10	Aparatos sanitarios con grifería (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
11	Artef. alumbrado exterior (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
12	Artef. alumbrado interior (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
13	Asfalto (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
14	Baldosa acústica (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
16	Baldosa vinílica (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-1	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-2	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-3	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-4	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-5	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
17-6	Bloques y ladrillo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
18	Cable telefónico (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
19	Cable NYY–N2XY (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
20	Cemento asfáltico (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-1	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-2	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-3	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-4	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-5	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
21-6	Cemento Portland tipo I (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
22	Cemento Portland tipo II (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
23	Cemento Portland tipo V (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
24	Cerámica esmaltada y sin esmaltar (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)

Índice	Materiales de construcción
26	Cerrajería nacional (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
27	Detonante (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
28-2	Dinamita (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
28-4	Dinamita (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
30	Dólar más inflación (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
31	Ducto de concreto (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
32	Flete terrestre (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
33	Flete aéreo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
34	Gasolina (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
37	Herramienta manual (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-1	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-2	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-3	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-4	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
38-6	Hormigón (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
39	Índice general de precios al consumidor (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-1	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-2	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-3	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-4	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-5	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
40-6	Loseta (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
41	Madera en tiras para piso (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
42	Madera imp. Para enc/carp (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-1	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-2	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-3	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-4	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-5	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
43-6	Madera nac. para enc/car (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
44	Madera terciada para encofrado y carpintería (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
45	Madera terciada para encofrado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
46	Malla de acero (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
47	Mano de obra (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
48	Maquinaria y equipo nac. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
49	Maquinaria y equipo imp. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
50	Marco y tapa FO. FDO. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
51	Perfil de acero liviano (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
52	Perfil de aluminio (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
53	Petróleo diésel (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
54	Pintura látex (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
55	Pintura temple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
56	Plancha de acero LAC (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)

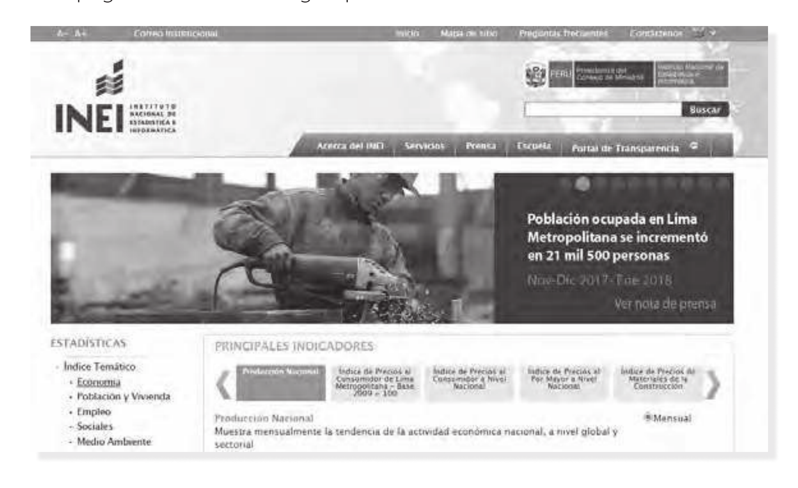
Índice	Materiales de construcción
57	Plancha de acero LAF (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
59	Plancha de fibro-cemento (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
60	Plancha de poliuretano (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
61	Plancha galvanizada (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
62	Poste de concreto (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
64	Terrazo (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
65	Tubería de acero negro y/o galv. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
66	Tubería de PVC para la red de agua potable y alcantarillado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
68	Tubería de cobre (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
69-1	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
69-2	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
69-3	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
69-4	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
69-5	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
69-6	Tubería de concreto simple (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
70	Tubería de concreto reforzado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
71	Tubería de FO. FDO. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
72	Tubería de PVC (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
73	Ductos y acces. telef. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
77	Válvula de bronce nac. (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
78	Válvula FO. FDO. Nac (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)
80	Concreto premezclado (mensual / índice base jul.1992 = 100,0)

Estos índices los encontramos en el Instituto de Estadística e Informática (INEI); su variación es mes a mes.

Cómo ingresar a la página del INEI

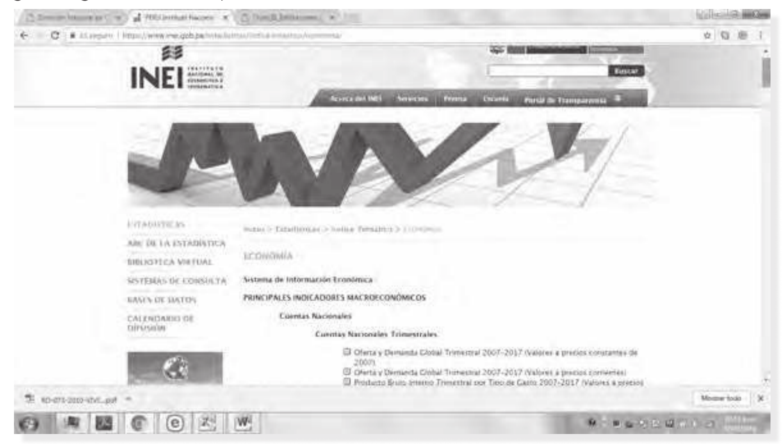
Para obtener los índices unificados de construcción y determinar el reajuste de un presupuesto, podemos usar la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

1. Ingresamos a la página web www.inei.gob.pe.

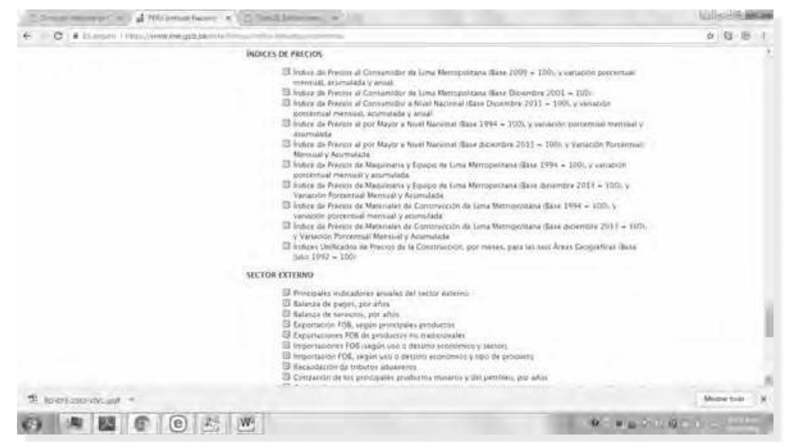




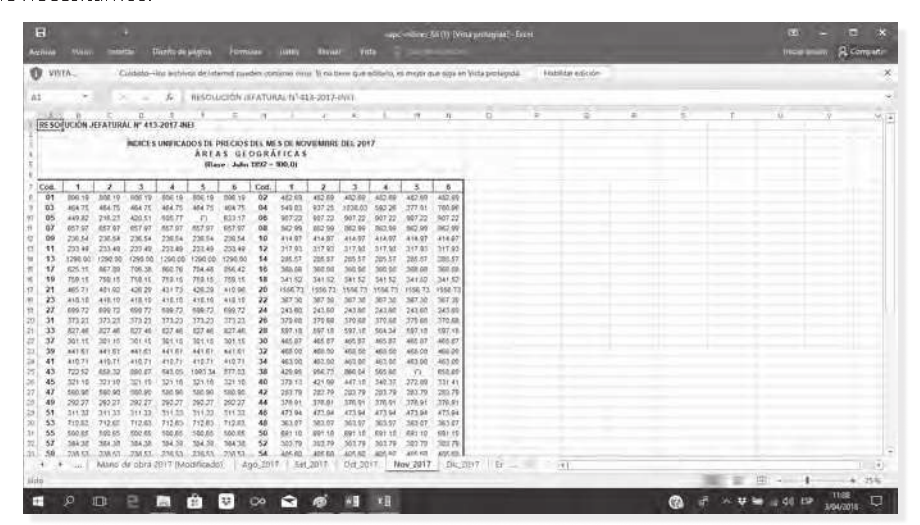
2. En esta página ingresamos a la pestaña horizontal Información económica.



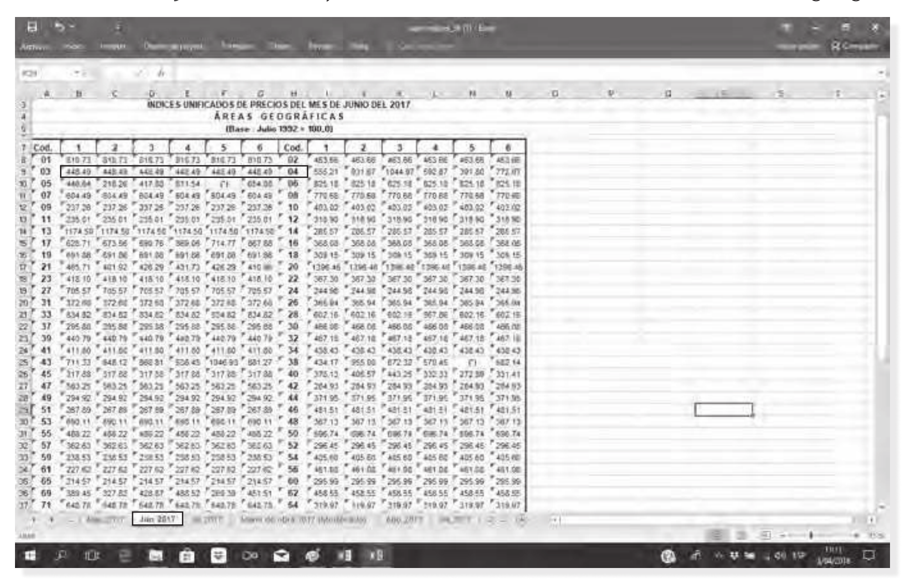
3. Seleccionamos índice de Precios al consumidor.



4. Se exporta la data a una hoja de Microsoft Excel, y en ella podemos administrar la información que necesitamos.



5. Seleccionamos la **hoja Junio 2017** y obtenemos los índices unificados de cada área geográfica.



6. Podemos observar por ejemplo el índice del acero es.

- En junio del 2017 el índice era 448.49, en todos los sectores.

EJEMPLO

Si tenemos un presupuesto de S/ 200 000 de fecha junio del 2017 con la fórmula polinómica que se indica

$$K = 0.25 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.20 \times \frac{ACr}{ACo} + 0.15 \times \frac{DCr}{DCo} + 0.17 \times \frac{MACr}{MAo} + 0.08 \times \frac{MADr}{MAo} + 0.15 \times \frac{INr}{INo}$$

entonces cuál será el presupuesto en enero del 2008.

Solución

Identificamos los índices a utilizar.

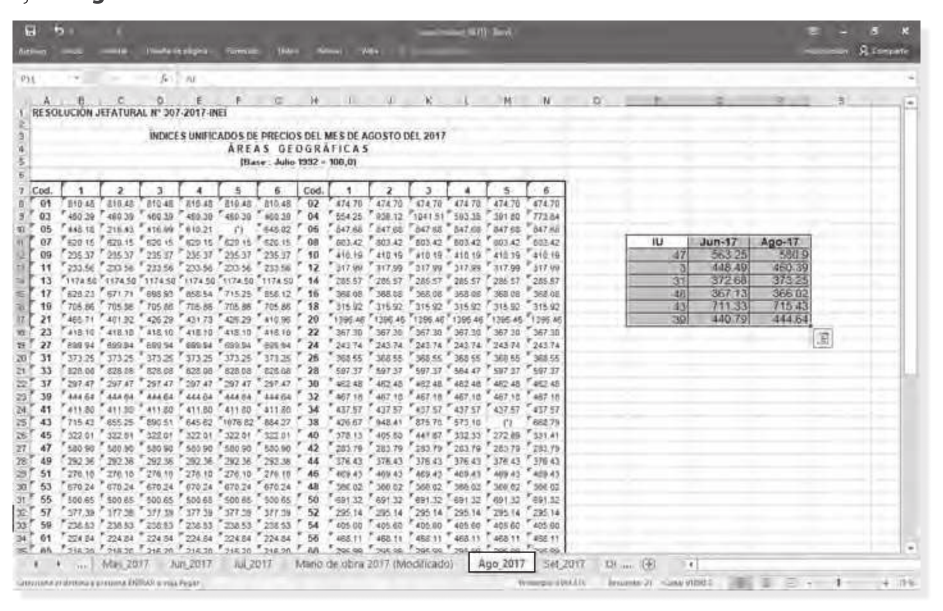
M	Mano de obra	47
Ac	Acero de construcción corrugado	03
Dc	Ducto de concreto	31
Ma	Maquinaria y equipos nacionales	48
Mad	Madera nacional para enc/car	43
In	Índice general de precios al consumidor	39

Ahora ingresamos a la base de datos del INEI y buscamos los índices de construcción.

En la hoja de cálculo de junio del 2017 tenemos:

IU	Jun-17
47	563.25
3	448.49
31	372.68
48	367.13
43	711.33
39	440.79

En la hoja de **agosto del 2017**:



RESOLUCIÓN JEFATURAL N° 307-2017-INEI

ÍNDICES UNIFICADOS DE PRECIOS DEL MES DE AGOSTO DEL 2017
ÁREAS GEOGRÁFICAS
(Base : Julio 1992 = 100,0)

Cod.	1	2	3	4	5	6	Cod.	1	2	3	4	5	6
01	810.48	810.48	810.48	810.48	810.48	810.48	02	474.70	474.70	474.70	474.70	474.70	474.70
03	460.39	460.39	460.39	460.39	460.39	460.39	04	554.25	938.12	1041.51	593.35	391.80	773.84
05	448.16	216.43	416.99	610.21	(*)	645.02	06	847.68	847.68	847.68	847.68	847.68	847.68
07	620.15	620.15	620.15	620.15	620.15	620.15	08	803.42	803.42	803.42	803.42	803.42	803.42
09	235.37	235.37	235.37	235.37	235.37	235.37	10	410.19	410.19	410.19	410.19	410.19	410.19
11	233.56	233.56	233.56	233.56	233.56	233.56	12	317.99	317.99	317.99	317.99	317.99	317.99
13	1174.50	1174.50	1174.50	1174.50	1174.50	1174.50	14	285.57	285.57	285.57	285.57	285.57	285.57
17	828.23	671.71	898.93	858.54	715.25	856.12	16	368.08	368.08	368.08	368.08	368.08	368.08
19	705.86	705.86	705.86	705.86	705.86	705.86	18	315.92	315.92	315.92	315.92	315.92	315.92
21	465.71	401.32	426.29	431.73	426.29	410.96	20	1396.46	1396.46	1396.46	1396.46	1396.46	1396.46
23	418.10	418.10	418.10	418.10	418.10	418.10	22	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30
27	899.94	899.94	899.94	899.94	899.94	899.94	24	243.74	243.74	243.74	243.74	243.74	243.74
31	373.25	373.25	373.25	373.25	373.25	373.25	26	368.55	368.55	368.55	368.55	368.55	368.55
33	828.08	828.08	828.08	828.08	828.08	828.08	28	597.37	597.37	597.37	584.47	597.37	597.37
37	297.47	297.47	297.47	297.47	297.47	297.47	30	462.48	462.48	462.48	462.48	462.48	462.48
39	444.64	444.64	444.64	444.64	444.64	444.64	32	467.18	467.18	467.18	467.18	467.18	467.18
41	411.80	411.80	411.80	411.80	411.80	411.80	34	437.57	437.57	437.57	437.57	437.57	437.57
43	715.43	655.25	890.51	645.62	1076.82	884.27	38	426.67	948.41	875.70	575.10	(*)	668.79
45	322.01	322.01	322.01	322.01	322.01	322.01	40	378.13	405.80	447.87	332.33	272.89	331.41
47	580.90	580.90	580.90	580.90	580.90	580.90	42	283.79	283.79	283.79	283.79	283.79	283.79
49	292.36	292.36	292.36	292.36	292.36	292.36	44	376.43	376.43	376.43	376.43	376.43	376.43
51	276.10	276.10	276.10	276.10	276.10	276.10	46	469.43	469.43	469.43	469.43	469.43	469.43
53	670.24	670.24	670.24	670.24	670.24	670.24	48	366.02	366.02	366.02	366.02	366.02	366.02
55	500.65	500.65	500.65	500.65	500.65	500.65	50	691.32	691.32	691.32	691.32	691.32	691.32
57	377.39	377.39	377.39	377.39	377.39	377.39	52	295.14	295.14	295.14	295.14	295.14	295.14
59	238.53	238.53	238.53	238.53	238.53	238.53	54	405.60	405.60	405.60	405.60	405.60	405.60
61	224.84	224.84	224.84	224.84	224.84	224.84	56	468.11	468.11	468.11	468.11	468.11	468.11
65	216.20	216.20	216.20	216.20	216.20	216.20	60	295.99	295.99	295.99	[illegible]	[illegible]	295.99

IU	Jun-17	Ago-17
47	563.25	580.9
3	448.49	460.39
31	372.68	373.25
48	367.13	366.02
43	711.33	715.43
39	440.79	444.64

Encontramos los índices.

IU	Ago-17
47	580.9
3	460.39
31	373.25
48	366.02
43	715.43
39	444.64

Entonces los índices son:

IU	47	3	31	48	43	39
Jun-17	563.25	448.49	372.68	367.13	711.33	440.79
Ago-17	580.9	460.39	373.25	366.02	715.43	444.64
Mo/Mr=	1.031336					
Agosto/junio	1.031336	1.026533	1.001529	0.996977	1.005764	1.008734

En la fórmula K=0.25 * Mr/Mo………..

Es decir, necesitamos la división entre el IU 47 de agosto del 2017 entre el IU de junio del 2017 ….(Mr/Mo)

De la misma forma calculamos los valores de todos los índices.

Ahora, calculamos K de acuerdo a la fórmula:

$$K = 0.25 \times \frac{Mr}{Mo} + 0.20 \times \frac{ACr}{ACo} + 0.15 \times \frac{DCr}{DCo} + 0.17 \times \frac{MACr}{MAo} + 0.08 \times \frac{MADr}{MAo} + 0.15 \times \frac{INr}{INo}$$

IU	47	3	31	48	43	39
Jun-17	563.25	448.49	372.68	367.13	711.33	440.79
Ago-17	580.9	460.39	373.25	366.02	715.43	444.64
Mo/Mr	1.031336					
Agosto/Junio	1.031336	1.026533	1.001529	0.996977	1.005764	1.008734
Incidencia	0.25	0.2	0.15	0.17	0.08	0.15
K	0.257834	0.205307	0.150229	0.169486	0.080461	0.15131
K	1.014627					

Finalmente, calculamos el presupuesto de agosto del 2017.

P_{junio} =	200 000
P_{agosto} =	K * pjunio = 202925.5

$P_{agosto\ 2017}$ = **202 925.5**



En la práctica, los presupuestos son reajustados de acuerdo a lo avanzado en la obra; se reajustan semanalmente, mensualmente, etc.



CAPÍTULO

6 Costos con Microsoft Project

Microsoft Project también calcula los costos del proyecto, de cada una de sus tareas, fases y subfases.

El proceso para obtener los costos es el siguiente:

- Elaboración de la planificación de las tareas

  La planificación básica será establecer la duración de las tareas y la vinculación de las mismas.

- Definición de los recursos

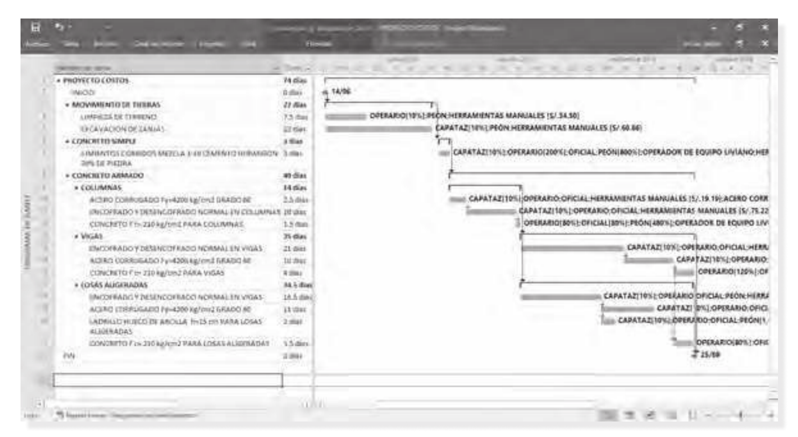
  Al definir los recursos, estamos determinando el tipo de recurso, su unidad y costo. Además, estandarizar los tipos de recursos.

- Asignación de los recursos a las tareas (partidas)

  A cada una de las tareas, le asignamos los recursos de trabajo como cuadrilla, los recursos materiales con cantidades totales y los recursos de costo.

- Realización de los informes necesarios

  De acuerdo a lo solicitado, realizamos los informes de cantidades o costos utilizando las tablas del diagrama de Gantt o de los recursos.



Planificación de las tareas

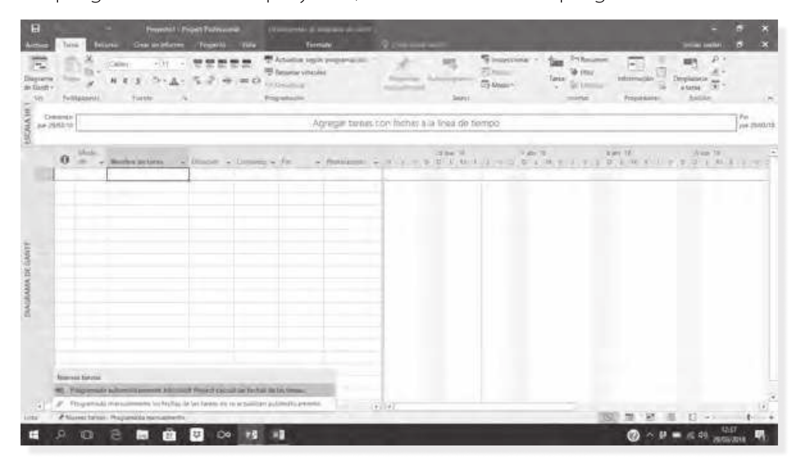
Es determinar cuáles son las tareas que inician un proyecto, cómo se vinculan con otras y cómo estas últimas se vinculan con la tarea final. Para hacer esta planificación, debemos tener claro el proceso productivo o constructivo que estamos realizando.

Para la planificación determinaremos lo siguiente:

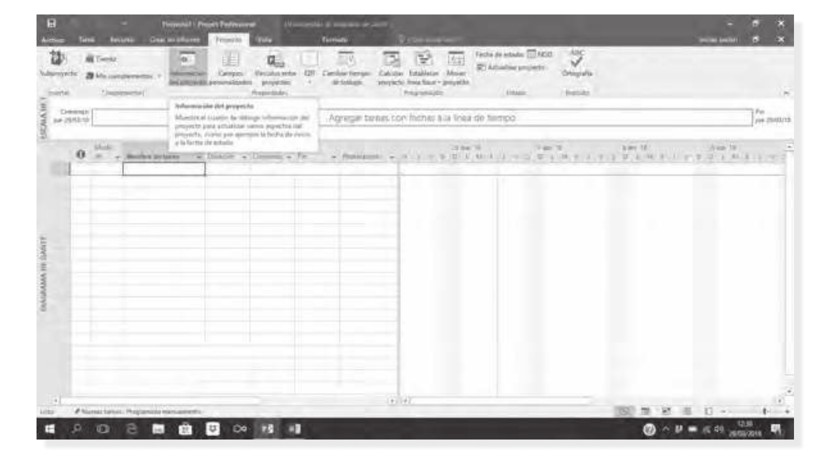
- Iniciamos el proyecto.
- Escribimos las tareas o partidas.
- Calculamos la duración.
- Vinculamos las tareas.

Determinar el inicio del proyecto

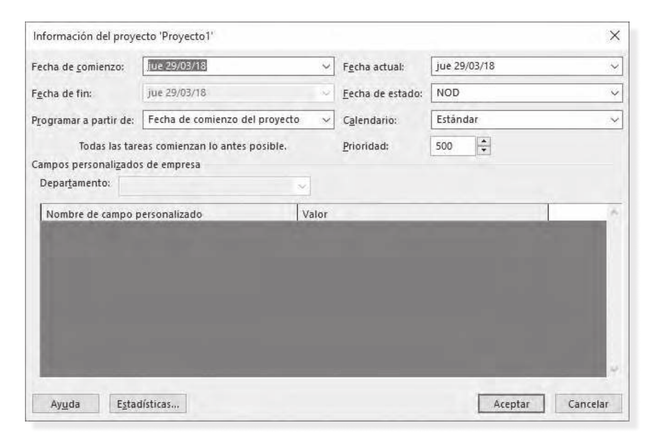
Antes de iniciar la programación de un proyecto, debemos activar la programación automática.



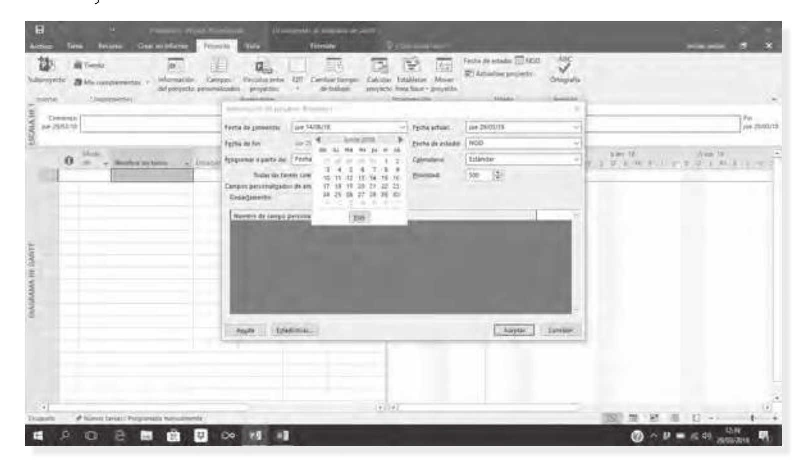
Ingresamos al menú Proyecto y usamos el ícono Información del proyecto.



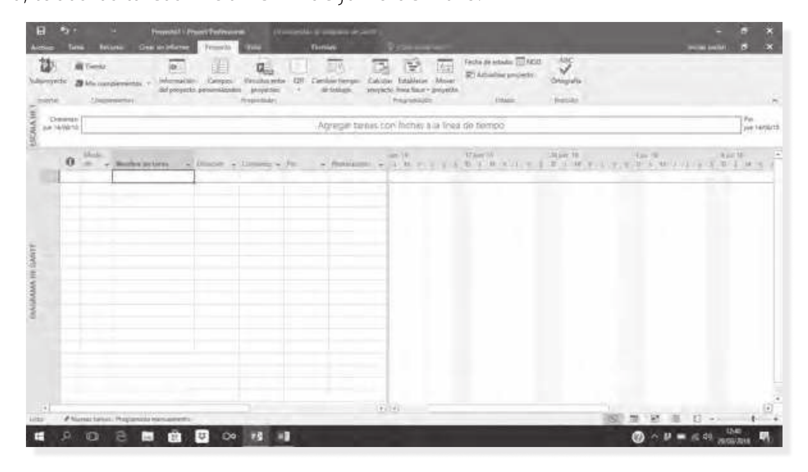
Luego, observamos una ventana donde podemos definir el inicio del proyecto para que el programa nos calcule la fecha final o, de lo contrario, elegir la fecha final para que el programa determine la fecha de inicio. En este caso determinaremos el inicio.



Seleccionamos 14 de junio del 2018.



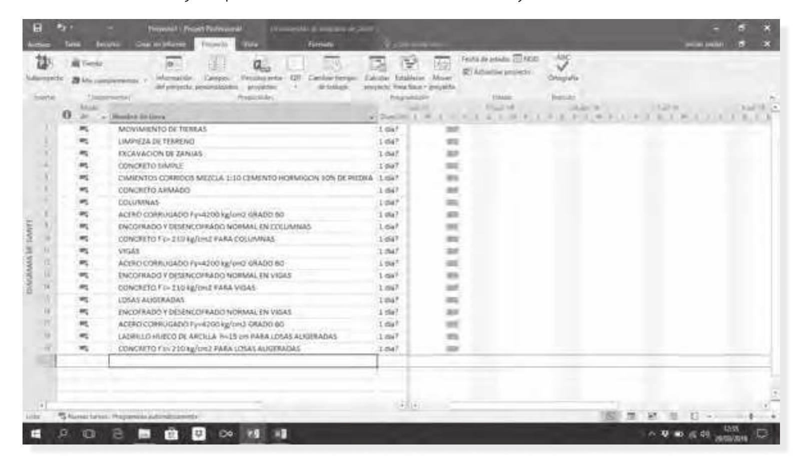
De esta forma, todas las tareas inician el 14 de junio del 2018.



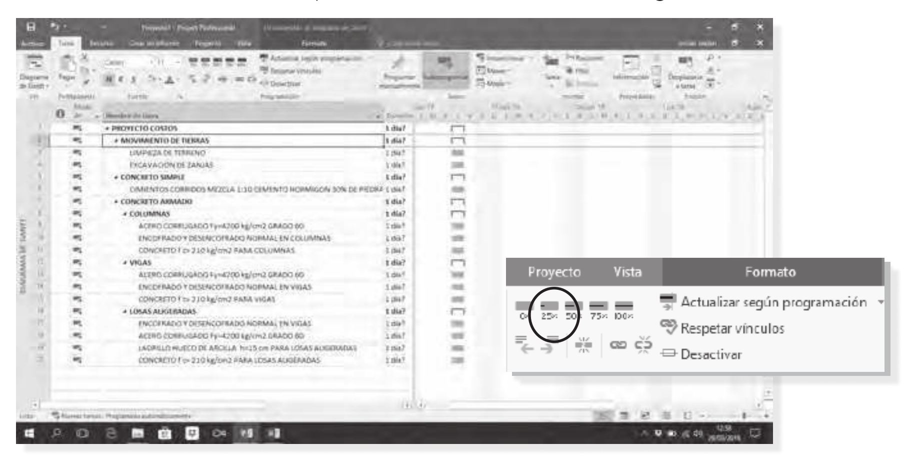
Escribimos las tareas

El proyecto es dividido en varias actividades que serán definidas en fases o subfases de acuerdo al proceso constructivo.

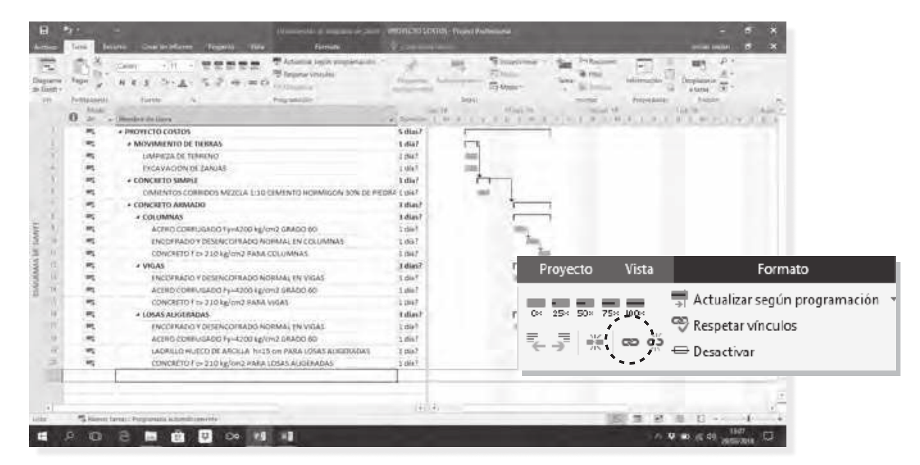
Para este caso, escribimos un ejemplo de movimiento de tierras y concreto.



Como verán todas las tareas inician el lunes 14 de junio. Ahora seleccionamos las tareas y las ubicamos en diferentes niveles de acuerdo a un orden de pertenencia. (Usamos el ícono sangría).



Luego, vinculamos las fases y las tareas de acuerdo al proceso constructivo planteado (usamos el ícono cadena).



Cálculo de la duración

Dependiendo de la etapa del proyecto, determinamos la duración del mismo. En una primera etapa lo más importante es la experiencia, el cálculo se realiza aproximadamente; en una segunda etapa, calculamos esta duración con mayor precisión usando ya el metrado, el rendimiento, el jornal, es decir, teniendo el análisis de la partida. En esta oportunidad veremos el cálculo de la segunda etapa.

Del análisis unitario de partidas obtenemos los rendimientos y calculamos la duración.

Limpieza de terreno manual					
Rendimiento	40 m^3/día		**Jornada**	8 horas/día	
Descripción	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**
Mano de obra					
Operario	Hh	0.1	0.0200	15	0.3
Peón	Hh	1	0.2000	10	2
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%Mo		5%	2.3	0.115
					2.415

La duración es igual al metrado entre el rendimiento.

Duración = metrado/rendimiento
Metrado = 300 m^2
Rendimiento = 40 m^2/ día
Duración = 300/40 = 7.5 días

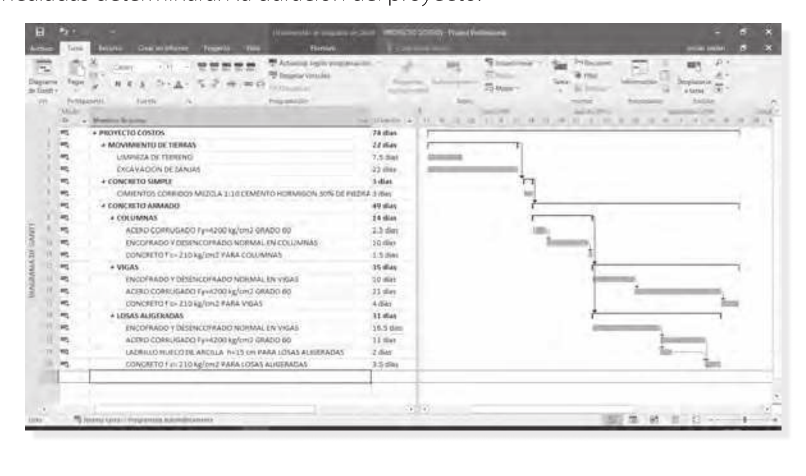
En este caso la duración puede ser 7.5 días, pero si el resultado de la división tiene muchos decimales, se recomienda redondear al entero o al punto 8 o de acuerdo a criterio del programador.

Cálculo de la duración de las actividades y el redondeo de estas

Partidas	Metrado	Rendimiento	Duración = metr/ rend	Duración redondeada
Movimiento de tierras				
Limpieza de terreno	300	40	7.5	7.5
Excavación de zanjas	88.2	4	22.05	22
Concreto simple				
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento-hormigón 30% piedra	66.4	25	2.6560	3
Concreto armado				
Columnas				
Acero f_y = 4200 kg/cm^2 grado 60	660	260	2.538461538	2.5
Encofrado y desencofrado normal en columnas	7960	8	995	10
Concreto f'_c = 210 kg/cm^2 para columnas	8.64	6	1.44	1.5
Vigas				
Acero f_y = 4200 kg/cm^2 grado 60	2500	260	9.615384615	10
Encofrado y desencofrado normal en vigas	175.56	8.5	20.65411765	21
Concreto f'_c = 210 kg/cm^2 para vigas y dinteles	30	8	3.75	4
Losas aligeradas				
Encofrado y desencofrado normal en losas aligeradas	220.4	13.5	16.32592593	16.5
Acero f_y = 4200 kg/cm^2 grado 60	2860	260	11	11
Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm para techos aligerados	3000	1600	1.875	2
Concreto f'_c = 210 kg/cm^2 para losas aligeradas	22.7	7.32	3.101092896	3.5

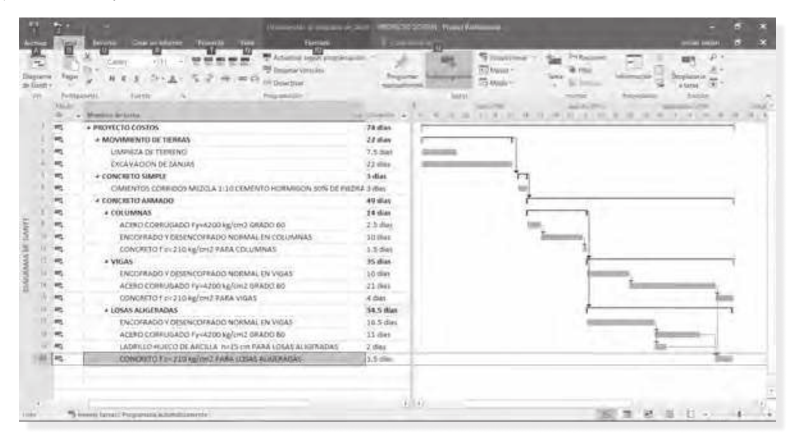
Vinculamos las tareas

Las tareas vinculadas determinarán la duración del proyecto.



* El proyecto dura 74 días.

Corregimos la vinculación del concreto de la losa que termina antes que termine el concreto de vigas (vinculamos para iniciar junto el concreto).

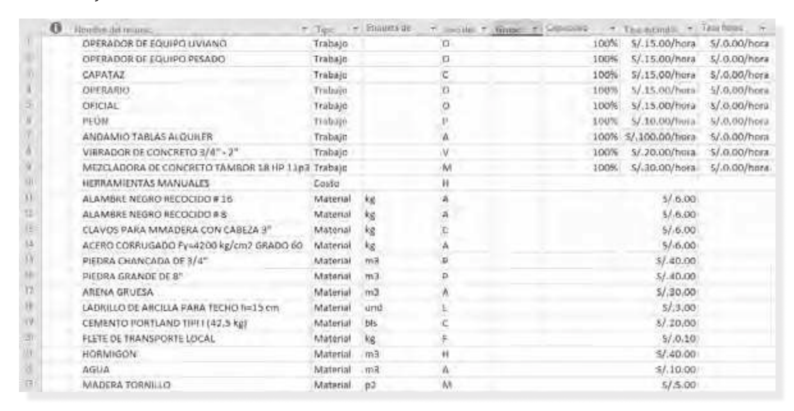


Definimos los recursos

Ingresamos a la hoja de recursos y definimos los recursos del proyecto.

Ingresamos a la hoja de recursos utilizando:

Menú Ver opción / Hoja de recursos



	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad	Tasa estándar	Tasa horas extra
1	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	Trabajo		O		100%	S/.15.00/hora	S/.0.00/hora
2	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	Trabajo		O		100%	S/.15.00/hora	S/.0.00/hora
3	CAPATAZ	Trabajo		C		100%	S/.15.00/hora	S/.0.00/hora
4	OPERARIO	Trabajo		O		100%	S/.15.00/hora	S/.0.00/hora
5	OFICIAL	Trabajo		O		100%	S/.15.00/hora	S/.0.00/hora
6	PEON	Trabajo		P		100%	S/.10.00/hora	S/.0.00/hora
7	ANDAMIO TABLAS ALQUILER	Trabajo		A		100%	S/.100.00/hora	S/.0.00/hora
8	VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	Trabajo		V		100%	S/.20.00/hora	S/.0.00/hora
9	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11p3	Trabajo		M		100%	S/.30.00/hora	S/.0.00/hora
10	HERRAMIENTAS MANUALES	Costo		H				
11	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	Material	kg	A			S/.6.00	
12	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	Material	kg	A			S/.6.00	
13	CLAVOS PARA MMADERA CON CABEZA 3"	Material	kg	C			S/.6.00	
14	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	Material	kg	A			S/.6.00	
15	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	Material	m3	P			S/.40.00	
16	PIEDRA GRANDE DE 8"	Material	m3	P			S/.40.00	
17	ARENA GRUESA	Material	m3	A			S/.30.00	
18	LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	Material	und	L			S/.3.00	
19	CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)	Material	bls	C			S/.20.00	
20	FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	Material	kg	F			S/.0.10	
21	HORMIGON	Material	m3	H			S/.40.00	
22	AGUA	Material	m3	A			S/.10.00	
23	MADERA TORNILLO	Material	p2	M			S/.5.00	

En esta tabla ingresamos todos los recursos del proyecto en forma genérica, teniendo en cuenta el tipo de recurso y la tasa (precio unitario).

Asignamos los recursos a las tareas (partidas)

Una vez definidos los recursos, podemos ingresarlos a cada partida; pero existen algunas características para ellos, por lo que debemos hacer un análisis de costos totales.

Análisis de costos de una partida

A diferencia del análisis de costos unitarios en el Project, calculamos el análisis de costos totales.

	Unidad	Metrado		Duración
Limpieza de terreno manual	m²	300		7.5

Limpieza de terreno manual

Rendimiento	40 m³/día	Jornada	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.1	0.0200	15	0.3	300	6	90
Peón	Hh	1	0.2000	10	2	300	60	600
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		5%	2.3	0.115	300	15	34.500
Materiales								
					2.415			724.5

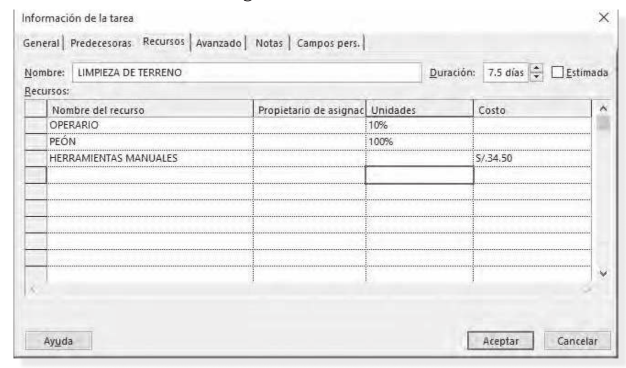
En este cuadro calculamos el costo unitario y el costo total de la partida.

- En los recursos de mano de obra y equipos, solo es necesario la cuadrilla de trabajo.
- En los materiales, es necesario calcular la cantidad total, es decir, multiplicamos la cantidad unitaria por el metrado.

Asignar los recursos

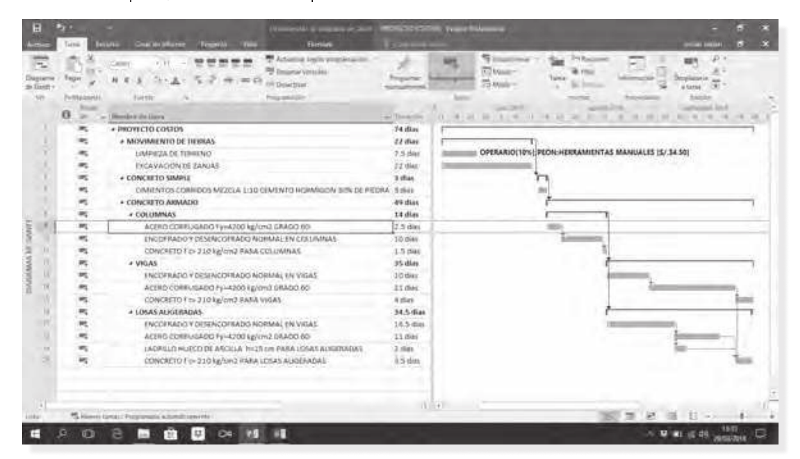
Para ingresar los recursos a las tareas, damos doble clic en uno de ellos y nos ubicamos en la pestaña de Recursos y seleccionamos estos:

- Operario y en Unidades digitamos 10%.
- Peón y en Unidades digitamos 100%.
- Y en Herramientas manuales, en Costo, digitamos el costo total de S/ 34.50.

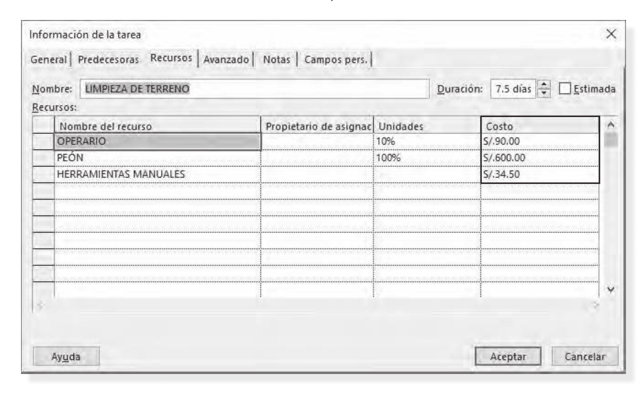




Al presionar el botón Aceptar, los recursos aparecen en el costado de la barra de la tarea.



Ahora, si damos nuevamente doble clic sobre la tarea, obtenemos los costos de los recursos.



Verificamos los costos con el análisis de costos unitarios.

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.1	0.0200	15	0.3	300	6	90
Peón	Hh	1	0.2000	10	2	300	60	600
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		5%	2.3	0.115	300	15	34.500

En este caso es exacto tanto en Excel, como en Microsoft Project.

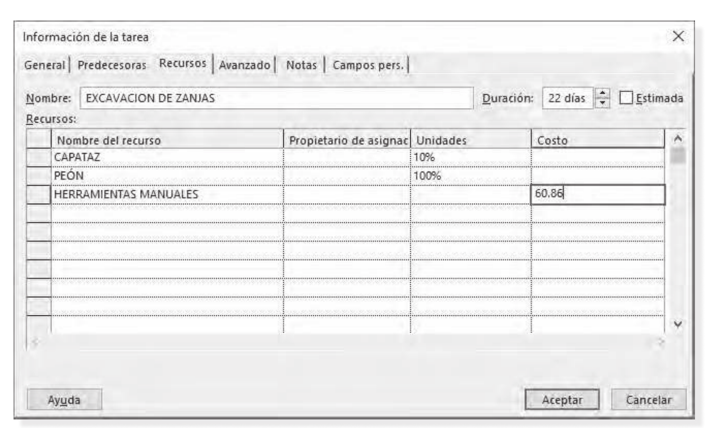
Cálculo de los análisis de todas las partidas del presupuesto

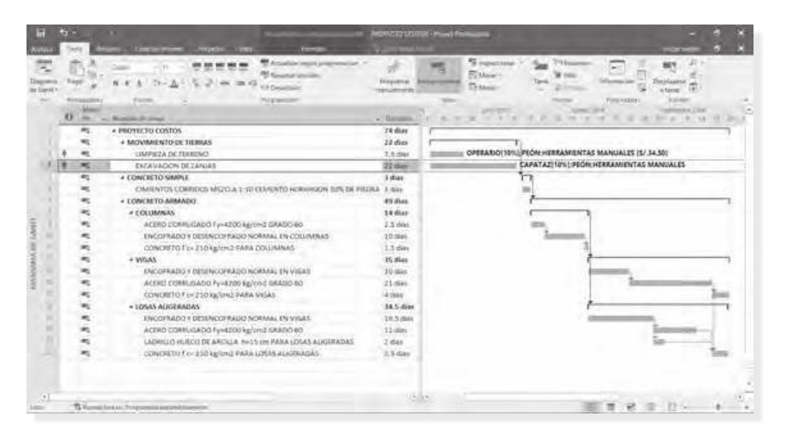
Partida excavación de zanjas para cimientos

	Unidad	Metrado	Duración
Excavación de zanjas para cimientos	m^2	88.2	22.05

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Total
Excavación de zanjas para cimientos								
Rendimiento	4 m^3/día		**Jornada**	8 horas/día				
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.2000	15	3	88.2	17.64	264.6
Peón	Hh	1	2.0000	10	20	88.2	176.4	1764
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	23	0.69	88.2	2.646	60.858
Materiales								
					23.69			2089.458

En Project ingresamos:





Confirmamos con el análisis.



Partida de cimientos corridos

	Und	Metrado	Duración
Cimientos corridos 1:10 + 30 % pg	m^3	66.4	2.656

Cimientos corridos 1:10 + 30 % pg

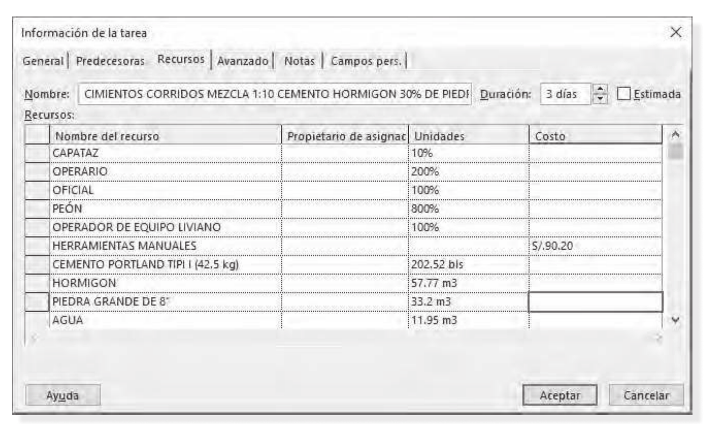
(preparado con mezcladora de 9 a 11 p^3 incluye gasolina y aceite)

Rendimiento	25 m^3/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0320	15	0.48	66.4	02.12	31.872
Operario	Hh	2	0.6400	15	9.6	66.4	42.50	637.44
Oficial	Hh	1	0.3200	15	4.8	66.4	21.25	318.72
Peón	Hh	8	2.5600	10	25.6	66.4	169.98	1699.84
Operador de equipo liviano	Hh	1	0.3200	15	4.8	66.4	21.25	318.72
								0

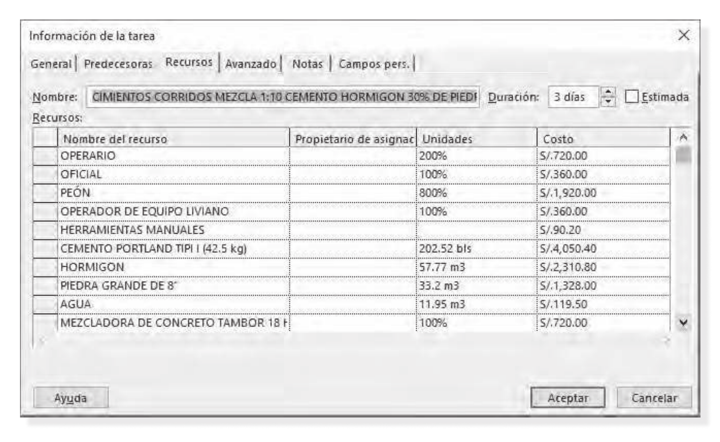
Equipos y herramientas								**0**
Herramientas manuales	%Mo		3%	45.28	1.3584	66.4	01.99	90.19776
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	1	0.3200	30	9.6	66.4	21.25	637.44
								0
Materiales								**0**
Cemento Portland tipo I	Bolsa	3.05	20		61	66.4 202.52		4050.4
Hormigón	m^3		0.87	40	34.8	66.4	57.77	2310.72
Piedra grande	m^3		0.50	40	20	66.4	33.20	1328
Agua			0.18	10	1.8	66.4	11.95	119.52
					173.8384			1 1542.86976

En Project ingresamos:



No se muestra la mezcladora que se usa.

Confirmamos con el análisis.



En columnas:

Partida acero corrugado $f_y = 42000$ kg/cm² grado 60

	Und	Metrado	Duración
Acero $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	kg	660	2.538461538

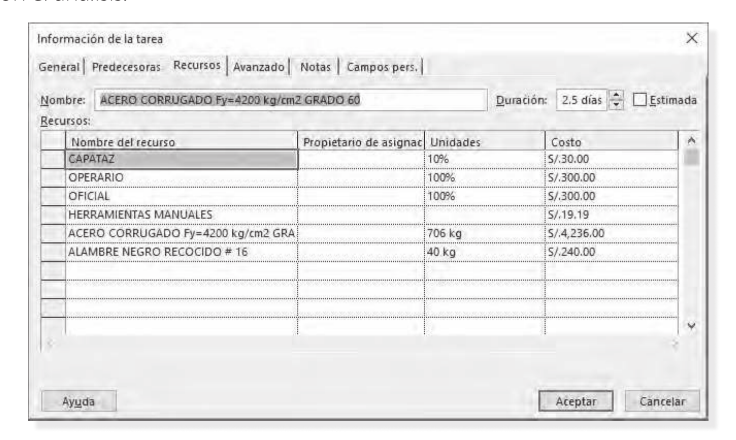
Acero $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60			
Rendimiento (habilitación)	260 kg/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0031	15	0.0462	660.0000	02	30.462
Operario	Hh	1	0.0308	15	0.4615	660.0000	20	304.615
Oficial	Hh	1	0.0308	15	0.4615	660.0000	20	304.615
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.9692	0.0291	660.0000	20	19.191
Materiales								
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	kg		1.07	6	6.4200	660.0000	706	4237.200
Alambre negro N.º 16	kg		0.06	6	0.3600	660.0000	40	237.600
					7.7783			5133.6831

En Project ingresamos:



Confirmamos con el análisis:



Partida encofrado y desencofrado de columnas

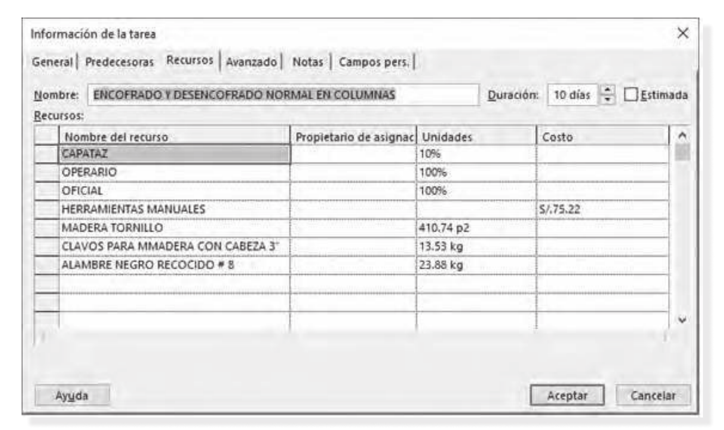
	Und	Metrado	Duración
Encofradoy desencofrado de columna	m²	79.6	9.95

Encofrado y desencofrado de columna
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	8 m²/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.1000	15	1.5000	79.6	7.9600	119.4000
Operario	Hh	1	1.0000	15	15.0000	79.6	79.6000	1194.0000
Oficial	Hh	1	1.0000	15	15.0000	79.6	79.6000	1194.0000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	31.5000	0.9450	79.6	2.3880	75.2220
Materiales								
Madera tornillo	p²		5.16	5	25.8000	79.6	410.7360	2053.6800
Clavos de 3"	kg		0.17	6	1.0200	79.6	13.5320	81.1920
Alambre negro N.º 8	kg		0.3	6	1.8000	79.6	23.8800	143.2800
					61.0650			4860.7740

En Project ingresamos:


Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

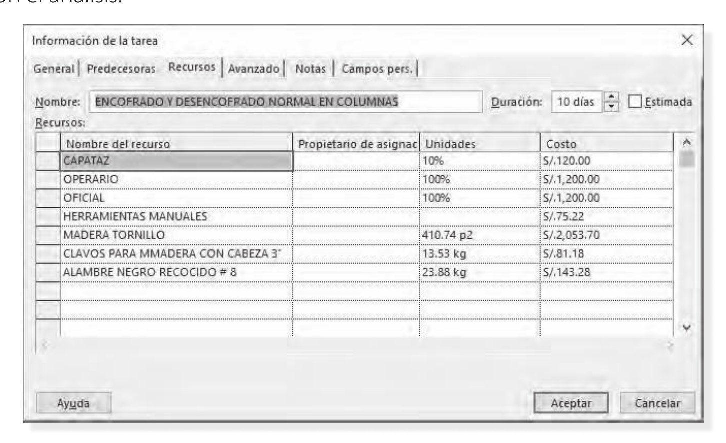
Nombre: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS Duración: 10 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.75.22
MADERA TORNILLO		410.74 p2	
CLAVOS PARA MMADERA CON CABEZA 3"		13.53 kg	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		23.88 kg	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:


Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS Duración: 10 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/.120.00
OPERARIO		100%	S/.1,200.00
OFICIAL		100%	S/.1,200.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.75.22
MADERA TORNILLO		410.74 p2	S/.2,053.70
CLAVOS PARA MMADERA CON CABEZA 3"		13.53 kg	S/.81.18
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		23.88 kg	S/.143.28

Ayuda Aceptar Cancelar

Partida concreto en columnas $f'_c = 210$ kg/cm²

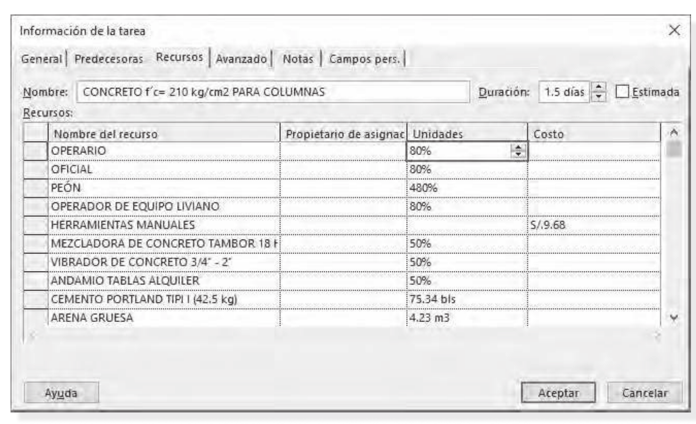
	Und	Metrado	Duración
Concreto en columnas de $f'_c = 210$ kg/cm²	m³	8.64	1.44

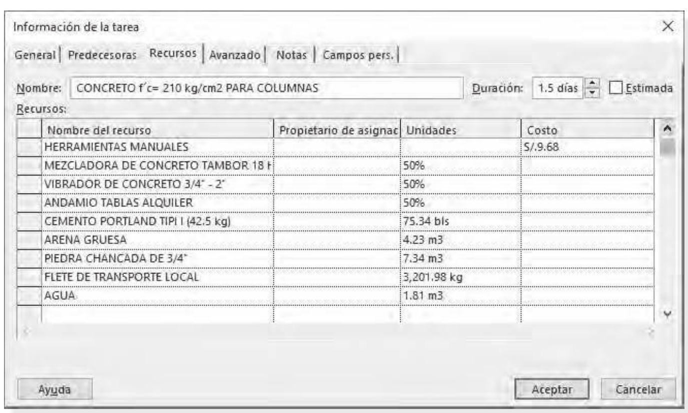
Concreto en columnas de $f'_c = 210$ kg/cm²			
Rendimiento (preparación y vaciado)	6 m³/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.8	1.0667	15	16.0000	8.64	9.2160	138.2400
Oficial	Hh	0.8	1.0667	15	16.0000	8.64	9.2160	138.2400
Peón	Hh	4.8	6.4000	10	64.0000	8.64	55.2960	552.9600
Operador de equipo pesado	Hh	0.8	1.0667	15	16.0000	8.64	9.2160	138.2400

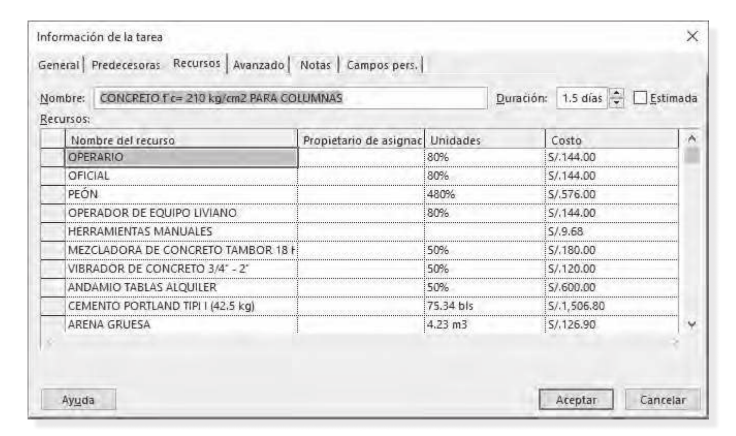
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		1%	112.0000	1.1200	8.64	0.0864	9.6768
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	0.5	0.6667	30	20.0000	8.64	5.7600	172.8000
Vibrador de 2" 4hp	Hm	0.5	0.6667	20	13.3333	8.64	5.7600	115.2000
Andamio metal tablas de alquiler	Est	0.5	0.6667	100	66.6667	8.64	5.7600	576.0000
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.72	20	174.4000	8.64	75.3408	1506.8160
Arena gruesa	m^3		0.49	30	14.7000	8.64	4.2336	127.0080
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.85	40	34.0000	8.64	7.3440	293.7600
Flete de transporte local	kg		370.60	0.1	37.0600	8.64	3201.9840	320.1984
Agua	m^3		0.21	10	2.1	8.64	1.8144	18.1440
					475.3800			4107.2832

En Project ingresamos:





Confirmamos con el análisis:



Vigas

Partida encofrado y desencofrado en vigas

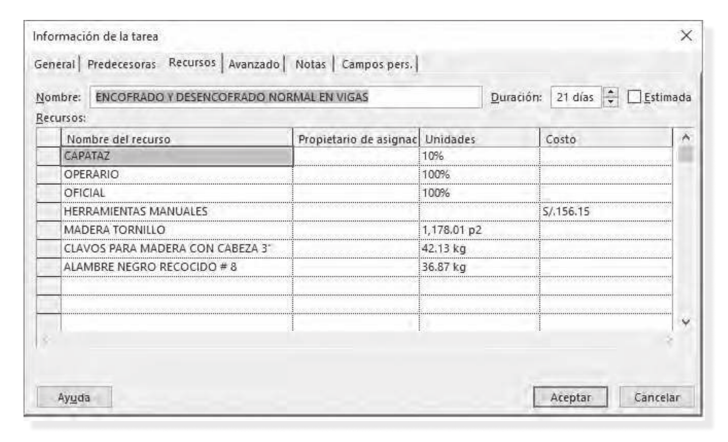
	Und	Metrado	Duración
Encofrado y desencofrado en vigas	m²	175.56	20.65411765

Encofrado y desencofrado en vigas
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	8.5 m²/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0941	15	1.4118	175.56	16.5233	247.8494
Operario	Hh	1	0.9412	15	14.1176	175.56	165.2329	2478.4941
Oficial	Hh	1	0.9412	15	14.1176	175.56	165.2329	2478.4941
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	29.6471	0.8894	175.56	5.2668	156.1451
Materiales								
Madera tornillo	p²		6.71	5	33.5500	175.56	1178.0076	5890.0380
Clavos de 3"	kg		0.24	6	1.4400	175.56	42.1344	252.8064
Alambre negro N.º 8	kg		0.21	6	1.2600	175.56	36.8676	221.2056
					66.7865			11725.0328

En Project ingresamos:



Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

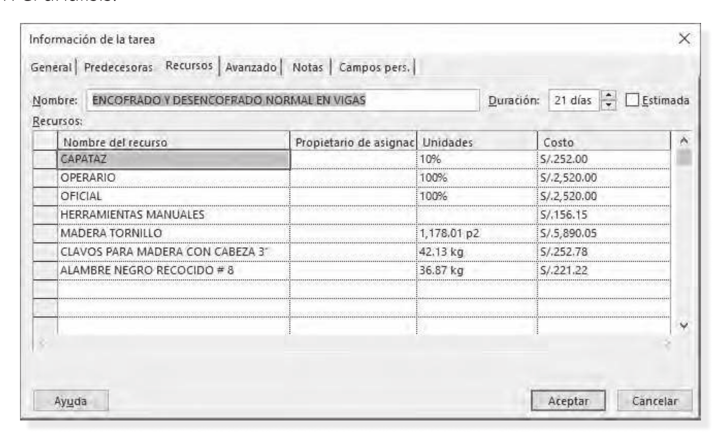
Nombre: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS — Duración: 21 días — Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.156.15
MADERA TORNILLO		1,178.01 p2	
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"		42.13 kg	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		36.87 kg	

Ayuda | Aceptar | Cancelar

Confirmamos con el análisis:



Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS — Duración: 21 días — Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/.252.00
OPERARIO		100%	S/.2,520.00
OFICIAL		100%	S/.2,520.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.156.15
MADERA TORNILLO		1,178.01 p2	S/.5,890.05
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"		42.13 kg	S/.252.78
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		36.87 kg	S/.221.22

Ayuda | Aceptar | Cancelar

Partida acero f_y=42 000 kg/cm² para vigas

	Und	Metrado	Duración
Acero f_y=4200 kg/cm² grado 60	kg	2500	9.615384615

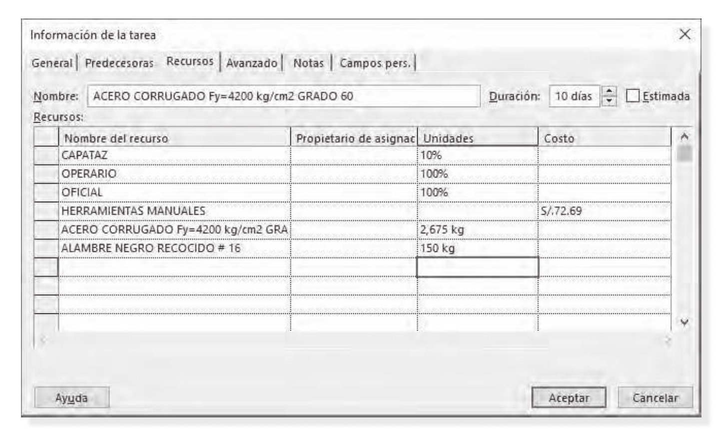
Acero f_y=4200 kg/cm² grado 60

Rendimiento (habilitación)	260 kg/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0031	15	0.0462	2500.0000	08	115.385
Operario	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2500.0000	77	1153.846
Oficial	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2500.0000	77	1153.846
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.9692	0.0291	2500.0000	75	72.692

Materiales							
Acero corrugado f_y=4 200 kg/cm² grado 60	kg	1.07	6	6.4200	2500.0000	2675	16050.000
Alambre negro N.º 16	kg	0.06	6	0.3600	2500.0000	150	900.000
				7.7783			19445.7692

En Project ingresamos:


Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

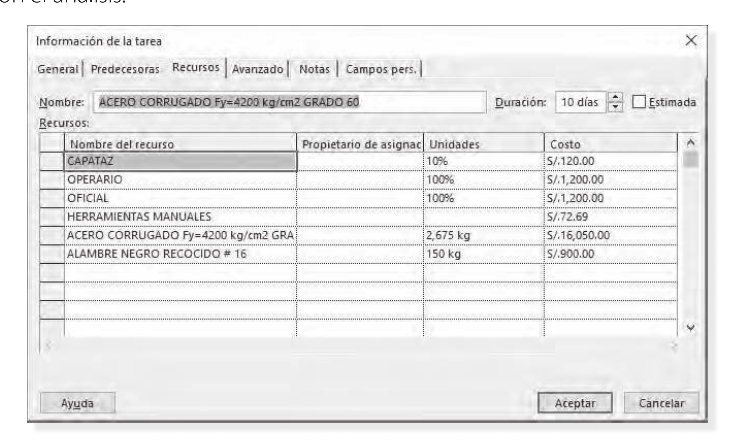
Nombre: ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Duración: 10 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.72.69
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		2,675 kg	
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		150 kg	

Ayuda | Aceptar | Cancelar

Confirmamos con el análisis:


Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Duración: 10 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/.120.00
OPERARIO		100%	S/.1,200.00
OFICIAL		100%	S/.1,200.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.72.69
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRA		2,675 kg	S/.16,050.00
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		150 kg	S/.900.00

Ayuda | Aceptar | Cancelar

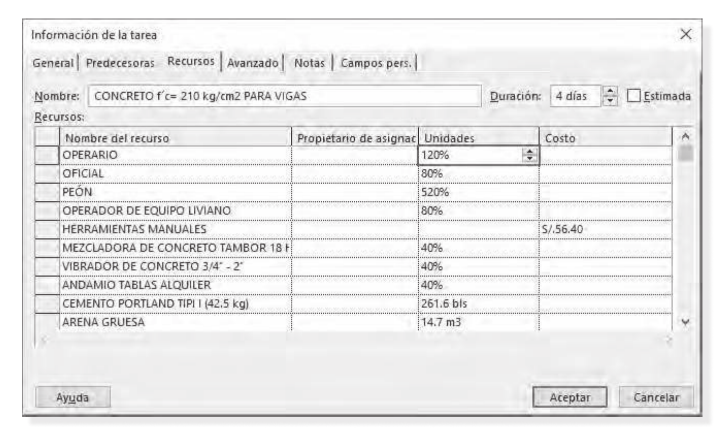
Partida concreto en vigas f'_c=210 kg/cm²

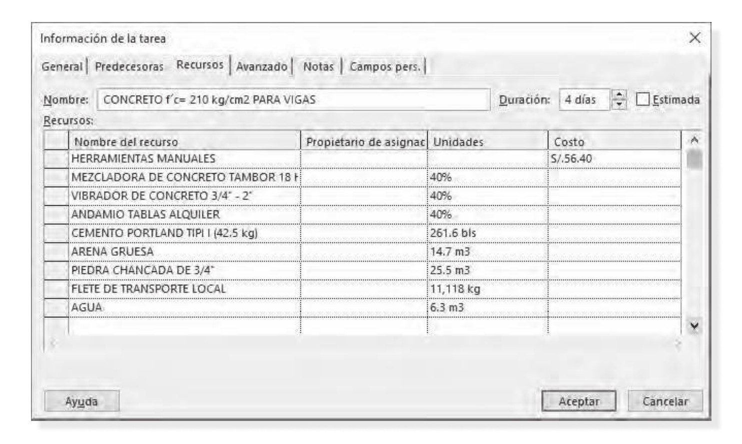
	Und	Metrado	Duración
Concreto en vigas de f'_c=210 kg/cm²	m³	30	3.75

Concreto en vigas de f'_c=210 kg/cm²			
Rendimiento (preparación y vaciado)	8 m³/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Operario	Hh	1.2	1.2000	15	18.0000	30	36.00	540.0000
Oficial	Hh	0.8	0.8000	15	12.0000	30	24.00	360.0000
Peón	Hh	5.2	5.2000	10	52.0000	30	156.00	1560.0000
Operador de equipo pesado	Hh	0.8	0.8000	15	12.0000	30	24.00	360.0000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		2%	94.0000	1.8800	30	0.60	56.4000
Mezcladora de 9 a 11 p^3	Hm	0.4	0.4000	30	12.0000	30	12.00	360.0000
Vibrador de 2" 4hp	Hm	0.4	0.4000	20	8.0000	30	12.00	240.0000
Andamio metal tablas de alquiler	Est	0.4	0.4000	100	40.0000	30	12.00	1200.0000
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.72	20	174.4000	30	261.60	5232.0000
Arena gruesa	m^3		0.49	30	14.7000	30	14.70	441.0000
Piedra chancada de 1/2"	m^3		0.85	40	34.0000	30	25.50	1020.0000
Flete de transporte local	kg		370.60	0.1	37.0600	30	11118.00	1111.8000
Agua	m^3		0.21	10	2.1	30	6.30	63.0000
					418.1400			12544.2000

En Project ingresamos:




Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

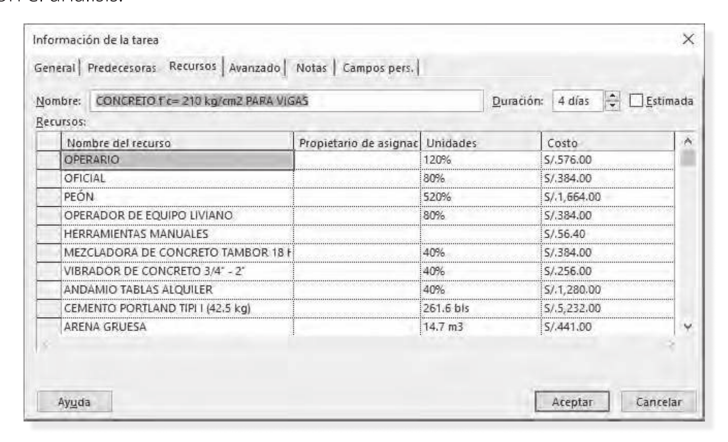
Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS Duración: 4 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.56.40
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		40%	
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		40%	
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		40%	
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		261.6 bls	
ARENA GRUESA		14.7 m3	
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		25.5 m3	
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL		11,118 kg	
AGUA		6.3 m3	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:


Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA VIGAS Duración: 4 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
OPERARIO		120%	S/.576.00
OFICIAL		80%	S/.384.00
PEÓN		520%	S/.1,664.00
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		80%	S/.384.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.56.40
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 H		40%	S/.384.00
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"		40%	S/.256.00
ANDAMIO TABLAS ALQUILER		40%	S/.1,280.00
CEMENTO PORTLAND TIPI I (42.5 kg)		261.6 bls	S/.5,232.00
ARENA GRUESA		14.7 m3	S/.441.00

Ayuda Aceptar Cancelar

Losas aligeradas

Partida encofrado y desencofrado en losas aligeradas

	Und	Metrado	Duración
Encofrado y desencofrado en losas aligeradas	m^2	220.4	16.32592593

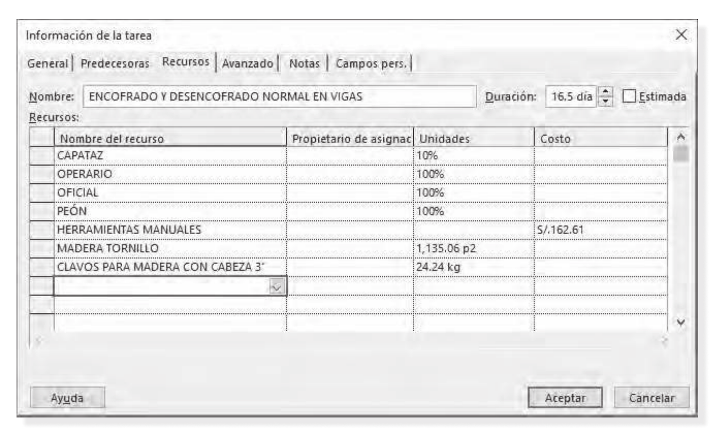
Encofrado y desencofrado en losas aligeradas
(madera tornillo en bruto)

Rendimiento (habilitación)	13.5 m^2/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0593	15	0.8889	220.4	13.0607	195.9111
Operario	Hh	1	0.5926	15	8.8889	220.4	130.6074	1959.1111
Oficial	Hh	1	0.5926	15	8.8889	220.4	130.6074	1959.1111
Peón	Hh	1	0.5926	10	5.9259	220.4	130.6074	1306.0741

Equipos y herramientas							
Herramientas manuales	%Mo	3%	24.5926	0.7378	220.4	6.6120	162.6062
Materiales							
Madera tornillo	p^2	5.15	5	25.7500	220.4	1135.0600	5675.3000
Clavos de 3"	kg	0.11	6	0.6600	220.4	24.2440	145.4640
				51.7404			11403.5776

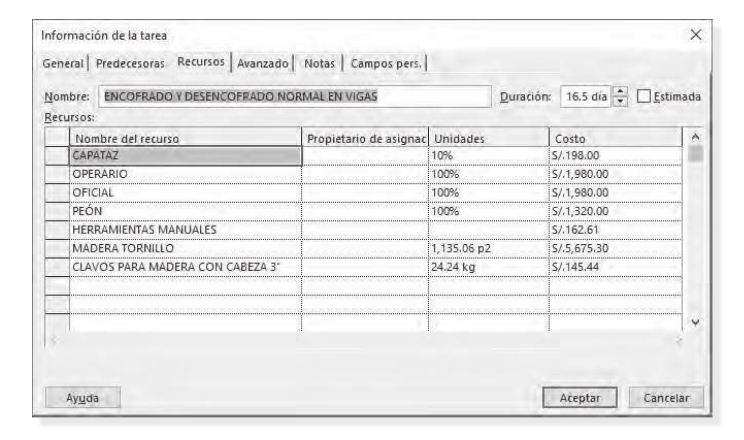
En Project ingresamos:


Información de la tarea
General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.
Nombre: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS Duración: 16.5 día Estimada
Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	
OPERARIO		100%	
OFICIAL		100%	
PEÓN		100%	
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.162.61
MADERA TORNILLO		1,135.06 p2	
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"		24.24 kg	

Ayuda Aceptar Cancelar

Confirmamos con el análisis:


Información de la tarea
General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.
Nombre: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS Duración: 16.5 día Estimada
Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/.198.00
OPERARIO		100%	S/.1,980.00
OFICIAL		100%	S/.1,980.00
PEÓN		100%	S/.1,320.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.162.61
MADERA TORNILLO		1,135.06 p2	S/.5,675.30
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"		24.24 kg	S/.145.44

Ayuda Aceptar Cancelar

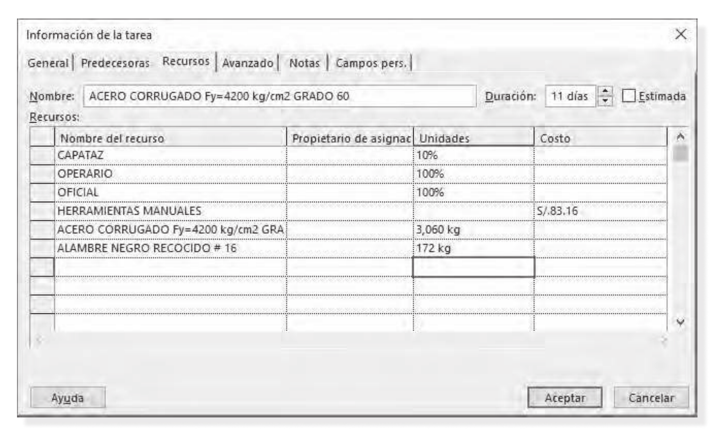
Partida acero $f_y = 4200$ kg/cm²

	Und	Metrado	Duración
Acero $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	kg	2860	11

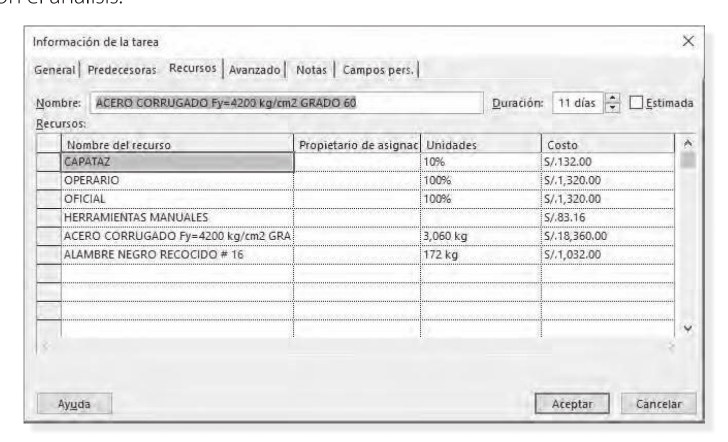
Acero $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60			
Rendimiento (habilitación)	260 kg/día	**Jornada**	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0031	15	0.0462	2860.0000	09	132.000
Operario	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2860.0000	88	1 320.000
Oficial	Hh	1	0.0308	15	0.4615	2860.0000	88	1 320.000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.9692	0.0291	2860.0000	86	83.160
Materiales								
Acero corrugado $f_y = 4\,200$ kg/cm^2 grado 60	kg		1.07	6	6.4200	2860.0000	3060	18 361.200
Alambre negro N.º 16	kg		0.06	6	0.3600	2860.0000	172	1 029.600
					7.7783			22 245.9600

En Project ingresamos:



Confirmamos con el análisis:



Partida ladrillo hueco de arcilla h=15 cm

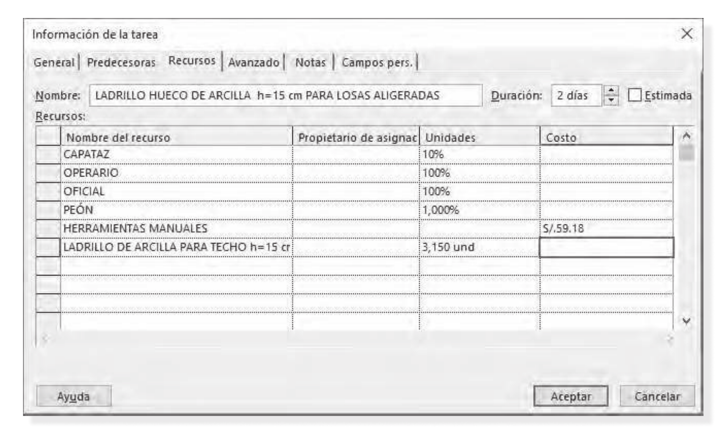
	Und	Metrado	Duración
Ladrillo hueco de arcilla h=15 cm	Und	3000	1.875

Ladrillo hueco de arcilla h=15 cm

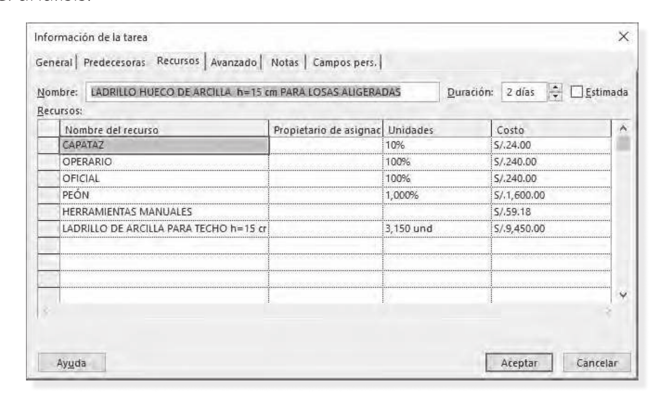
Rendimiento (habilitación)	1600 und/día	Jornada	8 horas/día

Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Capataz	Hh	0.1	0.0005	15	0.0075	3 000.0000	02	22.500
Operario	Hh	1	0.0050	15	0.0750	3 000.0000	15	225.000
Oficial	Hh	1	0.0050	15	0.0750	3 000.0000	15	225.000
Peón	Hh	10	0.0500	10	0.5000	3 000.0000	150	1 500.000
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		3%	0.6575	0.0197	3 000.0000	90	59.175
Materiales								
Ladrillo de arcilla para techo h=15 cm	Und		1.05	3	3.1500	3 000.0000	3150	9 450.000
					3.8272			11 481.6750

En Project ingresamos:



Confirmamos con el análisis:



Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

Nombre: LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS Duración: 2 días Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
CAPATAZ		10%	S/.24.00
OPERARIO		100%	S/.240.00
OFICIAL		100%	S/.240.00
PEÓN		1,000%	S/.1,600.00
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.59.18
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cr		3,150 und	S/.9,450.00

Ayuda Aceptar Cancelar

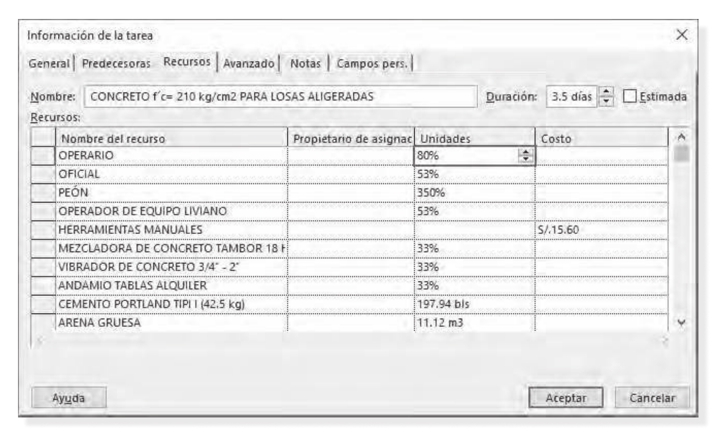
Partida concreto en losas aligeradas $f'_c = 210$ kg/cm²

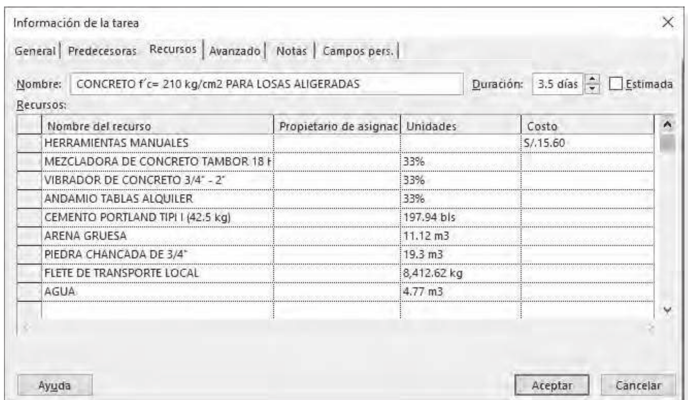
	Und	Metrado	Duración
Concreto en losas aligeradas $f'_c = 210$ kg/cm²	m³	22.7	3.101092896

Concreto en losas aligeradas $f'_c = 210$ kg/cm²			
Rendimiento (preparación y vaciado)	7.32 m³/día	**Jornada**	8 horas/día

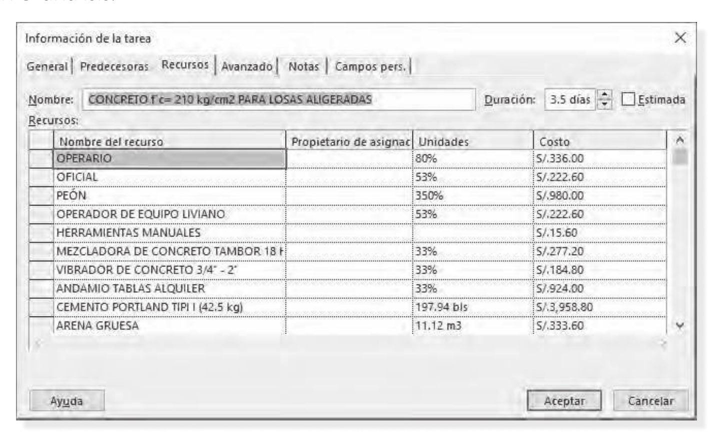
Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Operario	Hh	0.8	0.8743	15	13.1148	22.7	19.8470	297.7049
Oficial	Hh	0.53	0.5792	15	8.6885	22.7	13.1486	197.2295
Peón	Hh	3.5	3.8251	10	38.2514	22.7	86.8306	868.3060
Operador de equipo pesado	Hh	0.53	0.5792	15	8.6885	22.7	13.1486	197.2295
Equipos y herramientas								
Herramientas manuales	%Mo		1%	68.7432	0.6874	22.7	0.2270	15.6047
Mezcladora de 9 a 11 p³	Hm	0.333	0.3639	30	10.9180	22.7	8.2613	247.8393
Vibrador de 2" 4hp	Hm	0.333	0.3639	20	7.2787	22.7	8.2613	165.2262
Andamio metal tablas de alquiler	Est	0.333	0.3639	100	36.3934	22.7	8.2613	826.1311
Materiales								
Cemento Portland tipo I	Bolsa		8.72	20	174.4000	22.7	197.9440	3 958.8800
Arena gruesa	m³		0.49	30	14.7000	22.7	11.1230	333.6900
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.85	40	34.0000	22.7	19.2950	771.8000
Flete de transporte local	kg		370.60	0.1	37.0600	22.7	8 412.6200	841.2620
Agua	m³		0.21	10	2.1	22.7	4.7670	47.6700
					386.2808			8 768.5734

En Project ingresamos:

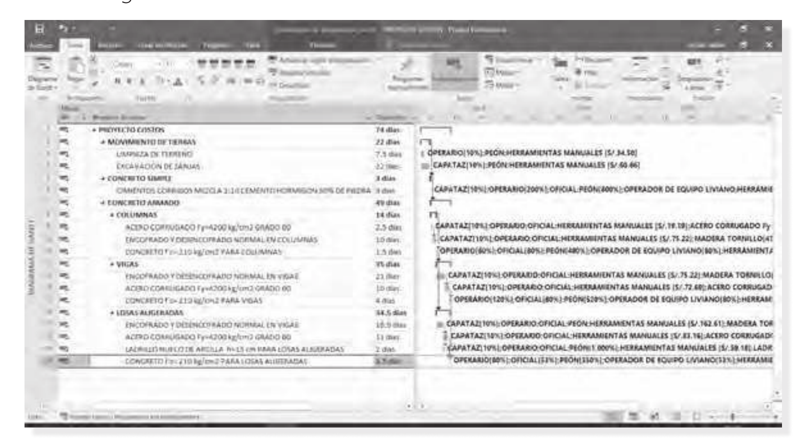




Confirmamos con el análisis:

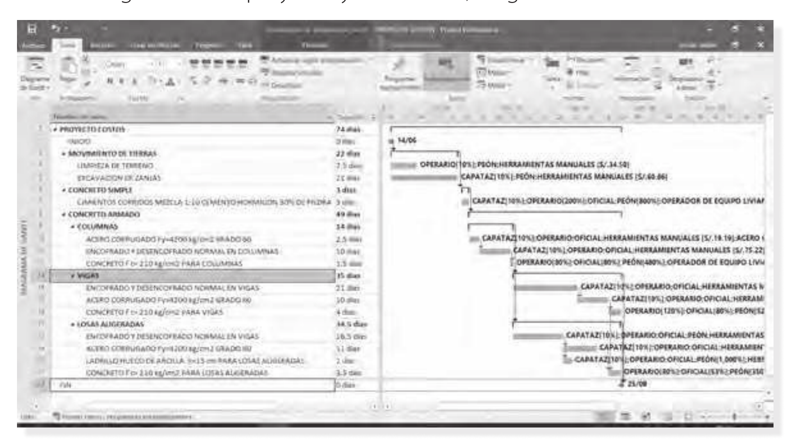


De esta forma hemos ingresado los recursos a todas las tareas.



Podemos ingresar hitos para definir la fecha de ingreso y fin del proyecto.

Insertamos una tarea luego del título proyecto y otra al final, luego las vinculamos.



La duración de inicio y final debe ser “0". Luego, determinando la fecha de inicio y final en el diagrama de Gantt.

Definimos los informes usando tablas

Los costos en el S10

Presupuesto

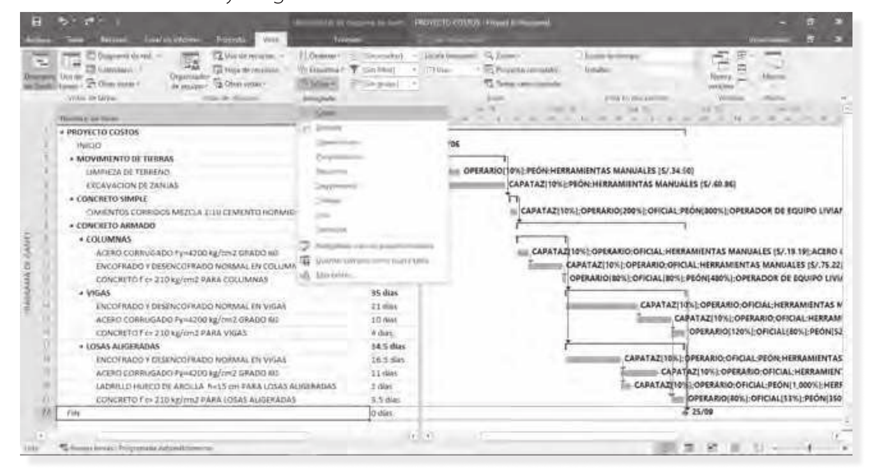
Presupuesto: 0302001 SALON COMUNAL
Subpresupuesto: 001 ESTRUCTURAS
Cliente: UNIMASTER — Costo al: 14/06/2010
Lugar: LIMA - LIMA - LIMA

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				2,815.46
01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	300.00	2.42	726.00
01.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	88.20	23.69	2,089.46
02	**CONCRETO SIMPLE**				11,542.98
02.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% PIEDRA	m3	66.40	173.84	11,542.98
03	**CONCRETO ARMADO**				111,768.16
03.01	**COLUMNAS**				14,103.25
03.01.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	660.00	7.78	5,134.80
03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	79.60	61.07	4,861.17
03.01.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	m3	8.64	475.38	4,107.28
03.02	**VIGAS**				43,719.85
03.02.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,500.00	7.78	19,450.00
03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	175.56	66.79	11,725.65
03.02.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS Y DINTELES	m3	30.00	418.14	12,544.20
03.03	**LOSAS ALIGERADAS**				53,945.06
03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	220.40	51.75	11,405.70
03.03.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,860.00	7.78	22,250.80
03.03.03	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	u	3,000.00	3.84	11,520.00
03.03.04	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	m3	22.70	386.28	8,768.56
	Costo Directo				126,126.60

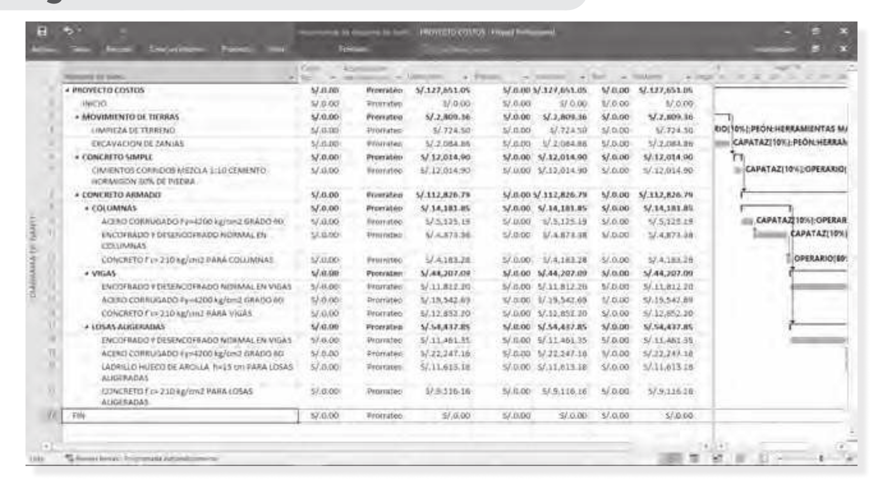
Los costos y duraciones con el Project

Costos y duración del proyecto

- Ingresamos al menú Vista.
- Seleccionamos el grupo Datos.
- Usamos el ícono Tablas y elegimos Costo.



En el diagrama de Gantt: costos de las tareas



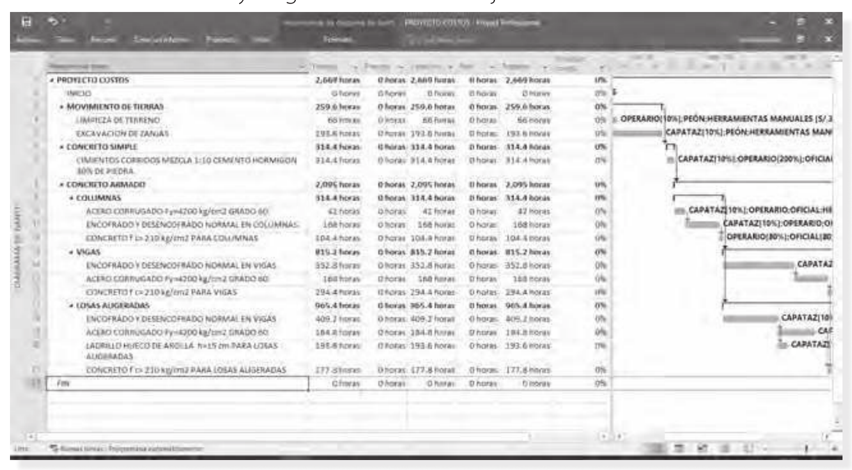
PROYECTO COSTOS	S/.0.00	Prorrateo	S/.127,651.05	S/.0.00	S/.127,651.05	S/.0.00	S/.127,651.05
INICIO	S/.0.00	Prorrateo	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.2,809.36	S/.0.00	S/.2,809.36	S/.0.00	S/.2,809.36
LIMPIEZA DE TERRENO	S/.0.00	Prorrateo	S/.724.50	S/.0.00	S/.724.50	S/.0.00	S/.724.50
EXCAVACION DE ZANJAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.2,084.86	S/.0.00	S/.2,084.86	S/.0.00	S/.2,084.86
CONCRETO SIMPLE	S/.0.00	Prorrateo	S/.12,014.90	S/.0.00	S/.12,014.90	S/.0.00	S/.12,014.90
CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% DE PIEDRA	S/.0.00	Prorrateo	S/.12,014.90	S/.0.00	S/.12,014.90	S/.0.00	S/.12,014.90
CONCRETO ARMADO	S/.0.00	Prorrateo	S/.112,826.79	S/.0.00	S/.112,826.79	S/.0.00	S/.112,826.79
COLUMNAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.14,181.85	S/.0.00	S/.14,181.85	S/.0.00	S/.14,181.85
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	S/.0.00	Prorrateo	S/.5,125.19	S/.0.00	S/.5,125.19	S/.0.00	S/.5,125.19
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.4,873.38	S/.0.00	S/.4,873.38	S/.0.00	S/.4,873.38
CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.4,183.28	S/.0.00	S/.4,183.28	S/.0.00	S/.4,183.28
VIGAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.44,207.09	S/.0.00	S/.44,207.09	S/.0.00	S/.44,207.09
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.11,812.20	S/.0.00	S/.11,812.20	S/.0.00	S/.11,812.20
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	S/.0.00	Prorrateo	S/.19,542.69	S/.0.00	S/.19,542.69	S/.0.00	S/.19,542.69
CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.12,852.20	S/.0.00	S/.12,852.20	S/.0.00	S/.12,852.20
LOSAS ALIGERADAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.54,437.85	S/.0.00	S/.54,437.85	S/.0.00	S/.54,437.85
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.11,461.35	S/.0.00	S/.11,461.35	S/.0.00	S/.11,461.35
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	S/.0.00	Prorrateo	S/.22,247.16	S/.0.00	S/.22,247.16	S/.0.00	S/.22,247.16
LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.11,613.18	S/.0.00	S/.11,613.18	S/.0.00	S/.11,613.18
CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	S/.0.00	Prorrateo	S/.9,116.16	S/.0.00	S/.9,116.16	S/.0.00	S/.9,116.16
FIN	S/.0.00	Prorrateo	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00	S/.0.00



Nos fijamos que en algunos casos los costos en S10 difieren de los costos de Project ... esto se debe a la aproximación de la duración de las actividades en project.

Trabajo de las tareas

- Ingresamos al menú Vista.
- Seleccionamos el grupo Datos.
- Seleccionamos el ícono Tabla y elegimos Tabla de trabajo.



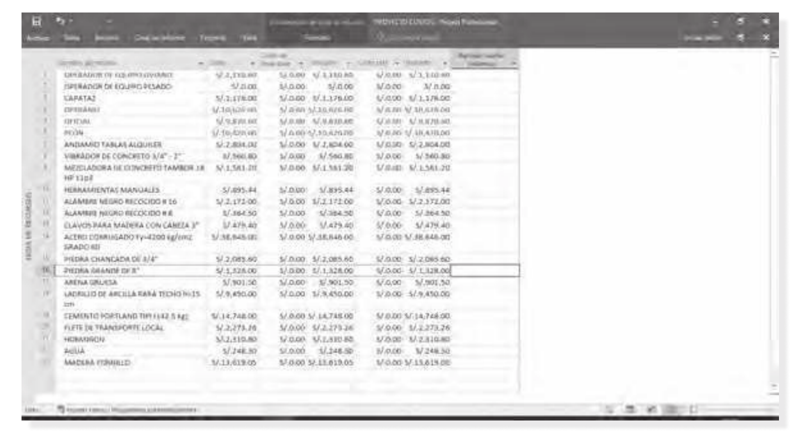
PROYECTO COSTOS	2,669 horas	0 horas	2,669 horas	0 horas	2,669 horas	0%
INICIO	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas	0%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	259.6 horas	0 horas	259.6 horas	0 horas	259.6 horas	0%
LIMPIEZA DE TERRENO	66 horas	0 horas	66 horas	0 horas	66 horas	0%
EXCAVACION DE ZANJAS	193.6 horas	0 horas	193.6 horas	0 horas	193.6 horas	0%
CONCRETO SIMPLE	314.4 horas	0 horas	314.4 horas	0 horas	314.4 horas	0%
CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON 30% DE PIEDRA	314.4 horas	0 horas	314.4 horas	0 horas	314.4 horas	0%
CONCRETO ARMADO	2,095 horas	0 horas	2,095 horas	0 horas	2,095 horas	0%
COLUMNAS	314.4 horas	0 horas	314.4 horas	0 horas	314.4 horas	0%
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	42 horas	0 horas	42 horas	0 horas	42 horas	0%
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	168 horas	0 horas	168 horas	0 horas	168 horas	0%
CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 PARA COLUMNAS	104.4 horas	0 horas	104.4 horas	0 horas	104.4 horas	0%
VIGAS	815.2 horas	0 horas	815.2 horas	0 horas	815.2 horas	0%
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	352.8 horas	0 horas	352.8 horas	0 horas	352.8 horas	0%
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	168 horas	0 horas	168 horas	0 horas	168 horas	0%
CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA VIGAS	294.4 horas	0 horas	294.4 horas	0 horas	294.4 horas	0%
LOSAS ALIGERADAS	965.4 horas	0 horas	965.4 horas	0 horas	965.4 horas	0%
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	409.2 horas	0 horas	409.2 horas	0 horas	409.2 horas	0%
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	184.8 horas	0 horas	184.8 horas	0 horas	184.8 horas	0%
LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA LOSAS ALIGERADAS	193.6 horas	0 horas	193.6 horas	0 horas	193.6 horas	0%
CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA LOSAS ALIGERADAS	177.8 horas	0 horas	177.8 horas	0 horas	177.8 horas	0%
FIN	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas	0%

Nos muestra las horas de trabajo de cada una de las actividades.

En la hoja de recursos

Tabla de costos

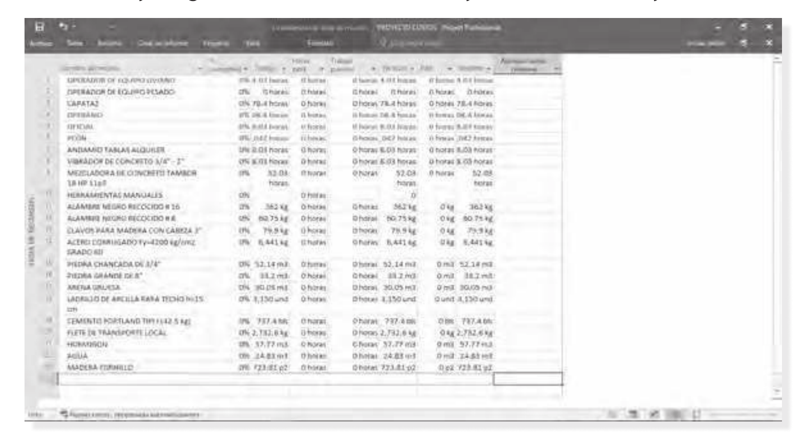
- Ingresamos al menú Ver Hoja de recursos. Nos muestra los recursos.
- Ingresamos al menú Vista .
- Seleccionamos el ícono Tabla Costo.



Nos muestra los costos de cada uno de los recursos, solo muestra la primera programación (no está guardada la línea base ni existe una avance de obra).

Trabajo y cantidades

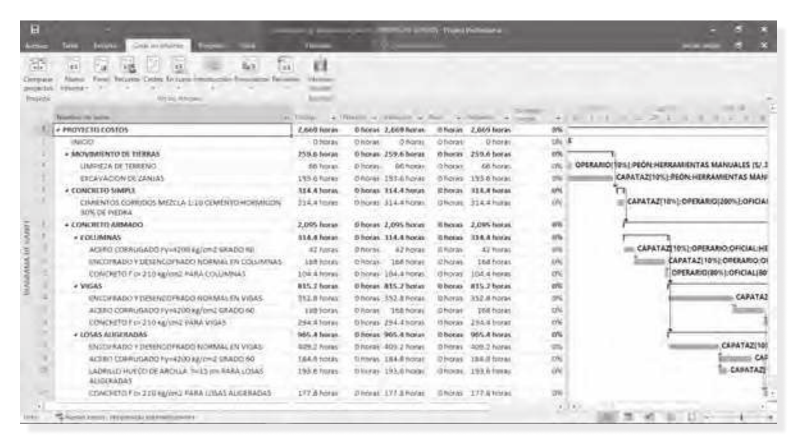
Para ver las horas de trabajo, ingresamos a la Tabla de trabajo de la vista de Hojas de recurso.



Existen varias tablas de información en cada una de las vistas que nos darán los datos que necesitamos.

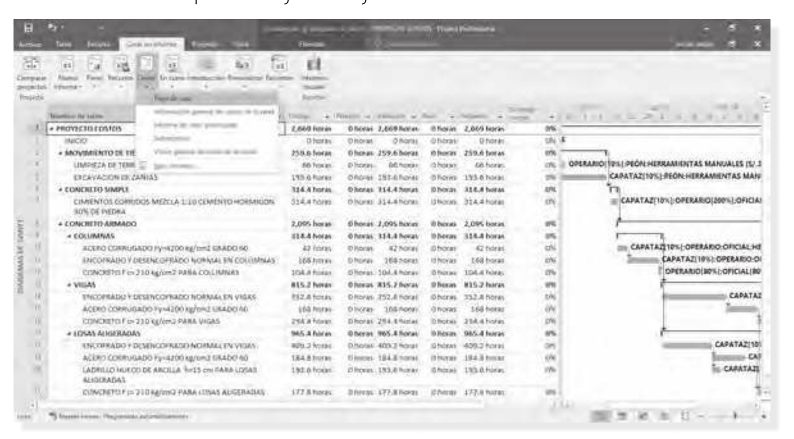
Crear informes

Podemos usar el menú Crear un informe. En el grupo Ver los informes tenemos varias alternativas. Usaremos dos de ellas.



Costes

En el ícono Costes usaremos la opción Flujo de caja.

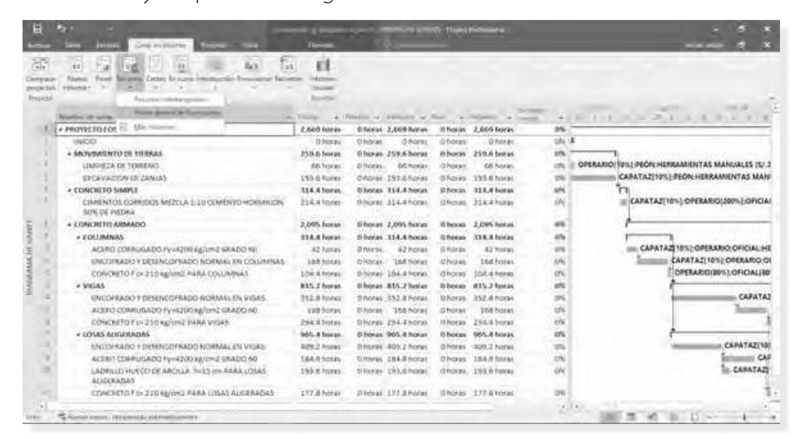


Podemos ver los costos mensuales del proyecto.



Recursos

Usamos el ícono Recursos y la opción Visión general de los recursos.



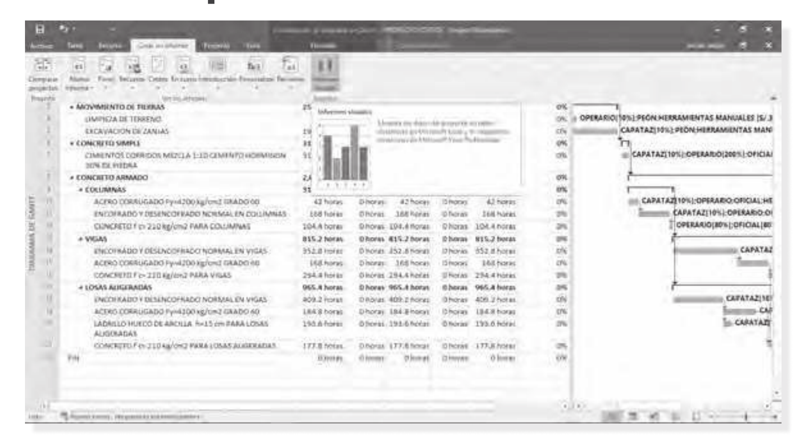
En esta presentación, observamos las estadísticas de los recursos de trabajo.



Si queremos ver los recursos materiales, solo seleccionamos en Filtro la opción Recursos materiales.



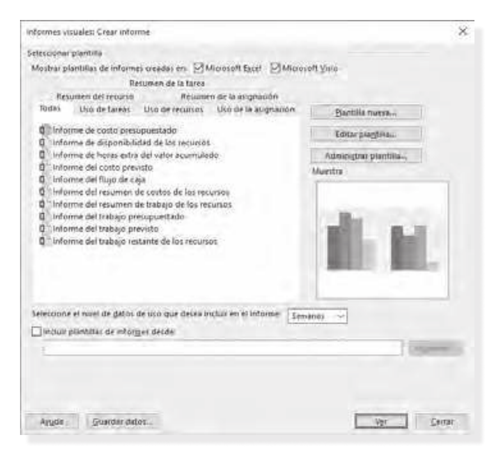
Ingresamos a la opción Informes visuales



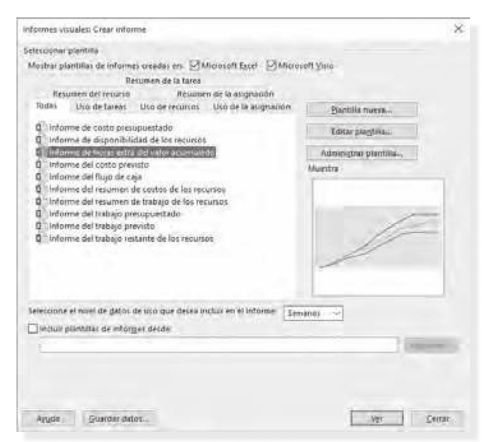
La curva S de costos previstos

Para ver la curva S de Costos previstos realizamos lo siguiente:

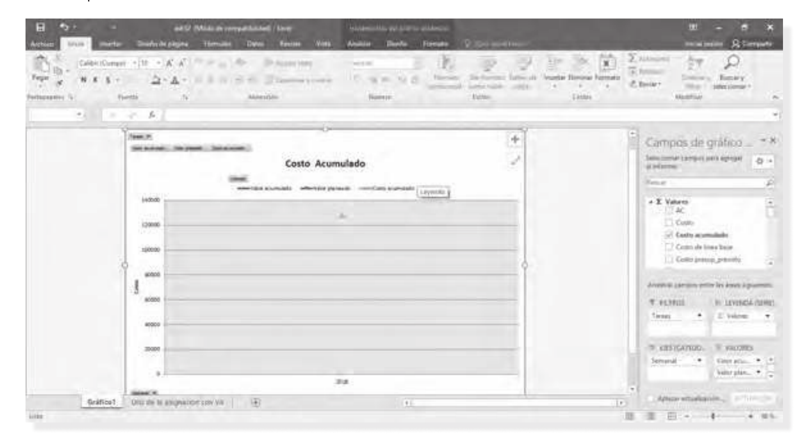
Ingresamos a la opción Informes visuales.



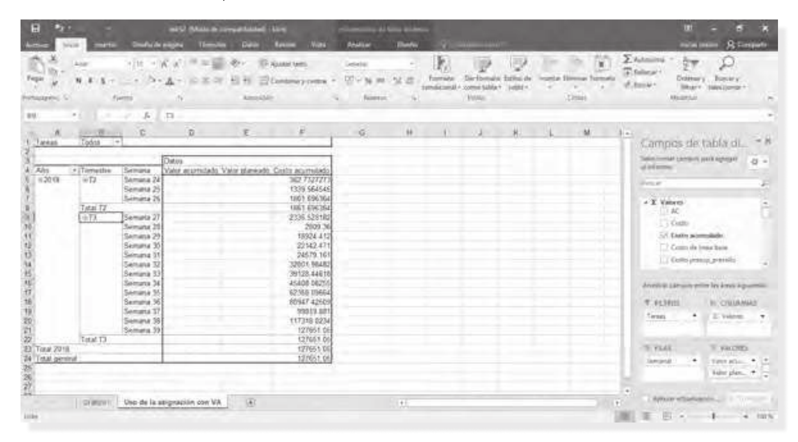
Ingresamos en la opción Informe de horas extra del valor acumulado.



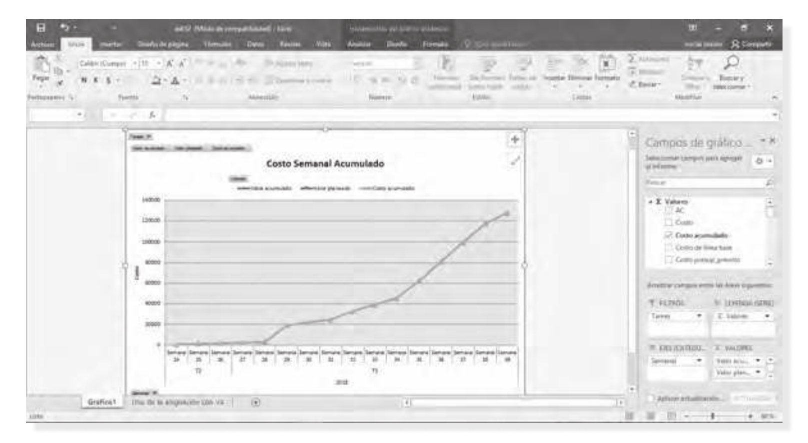
En este cuadro, solo presionamos el botón Ver.



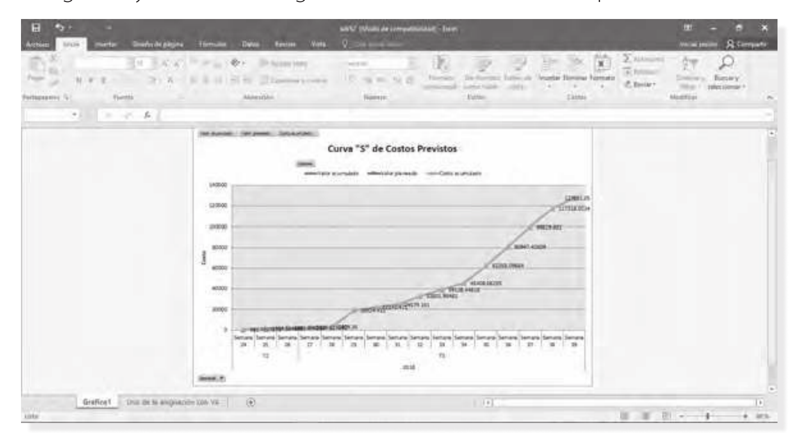
El programa exporta la información a Microsoft Excel y los datos gráficos pueden aparecer en blanco. Ahora, usaremos el ícono Uso de asignación con VA para personalizar los datos (en este caso desplegamos trimestres y obtenemos los valores).



Regresamos usando el ícono Gráfico 1.



Personalizamos el gráfico y obtenemos la gráfica de la curva S de costos previstos.

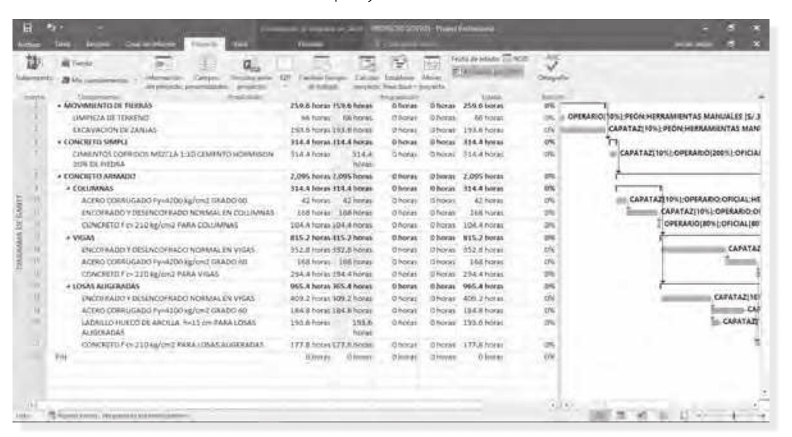


Cálculo de los recursos de acuerdo a una fecha determinada utilizando Project

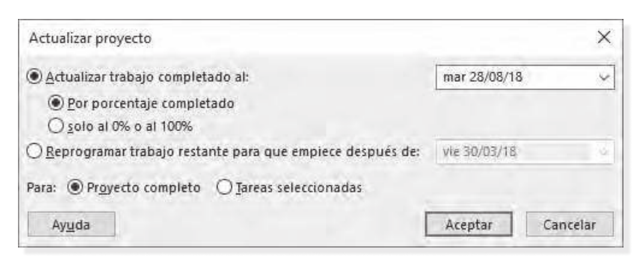
Por ejemplo, calcularemos los recursos a la fecha del 28 de agosto del 2018.

Ingresamos al menú Proyecto.

En el grupo Estado usamos el ícono Actualizar proyecto.

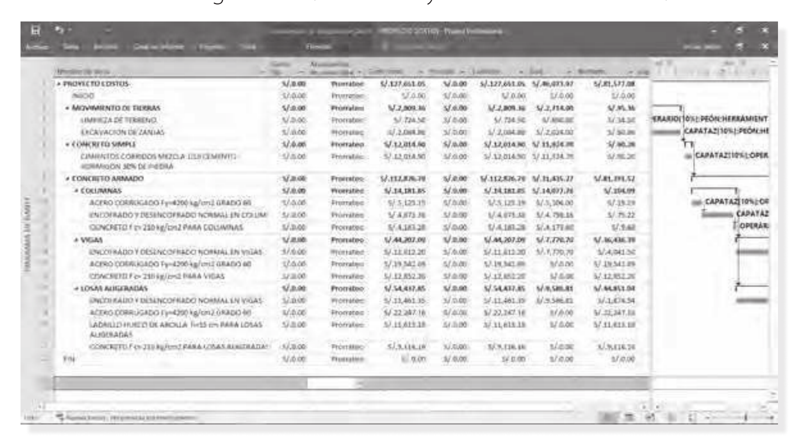


En este cuadro seleccionamos 28 / 08 / 18.

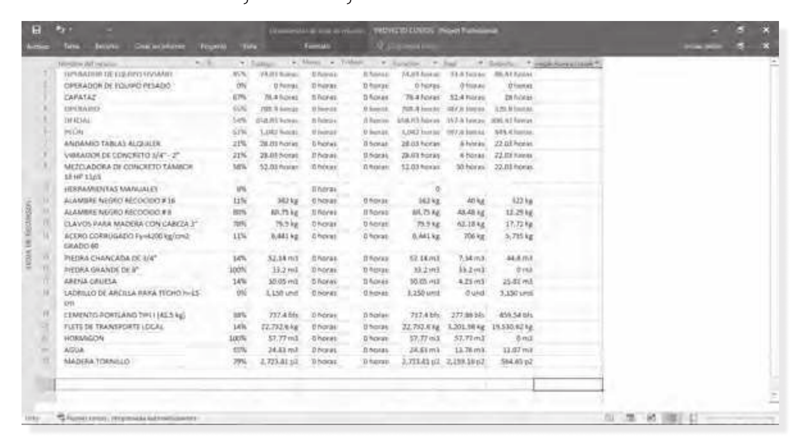


Con esta fecha estamos simulando un avance de obra a la fecha indicada.

En la tabla de costo, el programa nos muestra costos totales y el costo gastado al 28 de agosto en la columna real. En este caso nos muestra un gasto de S/ 46 073.97 y existe un restante de S/ 81 577.08



Ahora, ingresamos a la tabla de trabajo en la hoja de recursos.

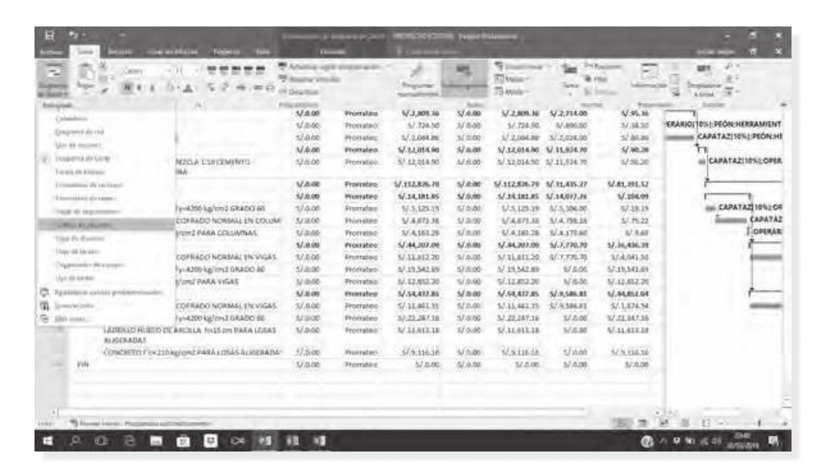


En este cuadro podemos observar lo siguiente:

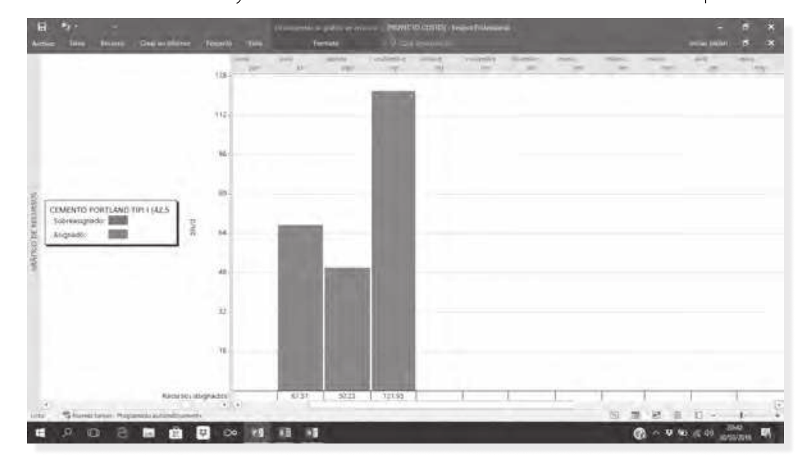
- En los recursos de trabajo, tenemos las horas de trabajo previstas, las horas de trabajo real y las horas de trabajo restante.
- En los recursos de materiales, tenemos la cantidad total de los materiales, la cantidad usada y la cantidad que falta usar.

Usando la vista Gráfico de recursos

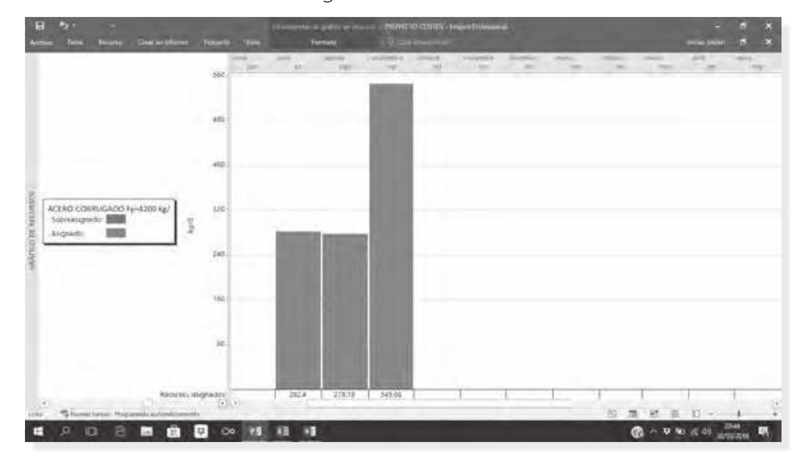
Para ver los gráficos de los recursos usamos el menú Tarea y la opción Gráfico de recursos.



Seleccionamos el recurso cemento y usando el zoom veremos el uso del cemento por meses.



Ahora, seleccionamos el recurso Acero corrugado.



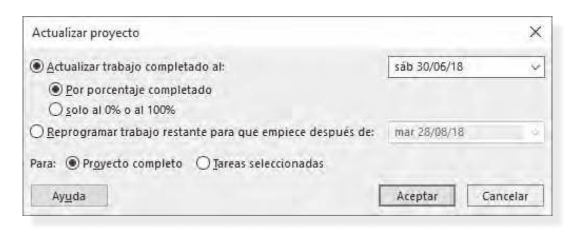


Este es solo una de las formas de administrar la información de costos y recursos. Como verán, el Project es un programa poderoso y nos puede mostrar no solo el cronograma de actividades, sino principalmente los recursos de las actividades y, por ello, los costos de los mismos; adicionalmente, podemos determinar el valorizado mensual de las tareas y de los recursos.

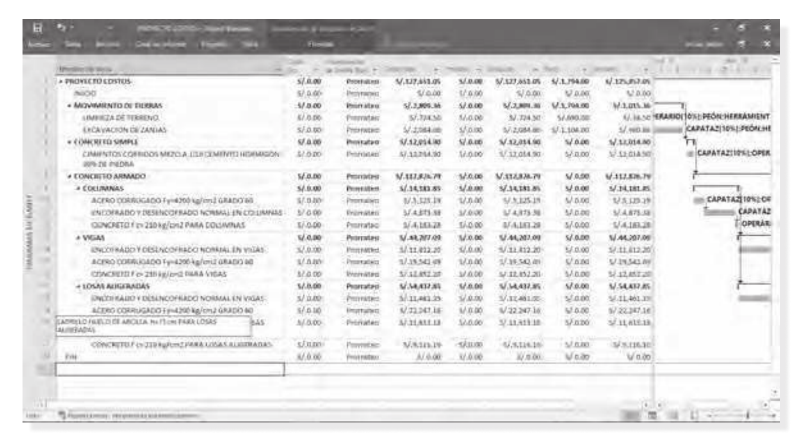
Valorización mensual del proyecto

Utilizamos el menú Herramientas, la opción Seguimiento.

En la opción Actualizar proyecto, y digitamos la fecha 30 de junio del 2018.



Al presionar el botón Aceptar, observamos los costos de las actividades en la tabla de costos de la vista de diagrama de Gantt.



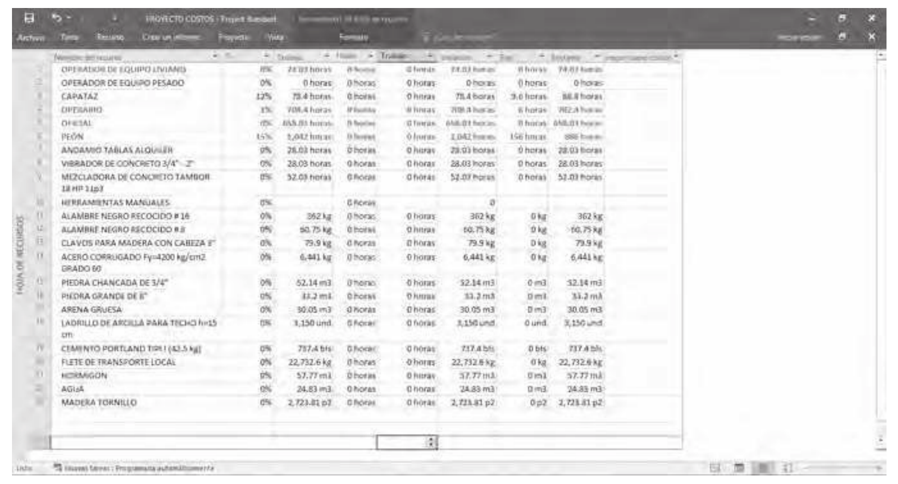
Seleccionamos los datos, los copiamos y los pegamos en una hoja de Microsoft Excel.

Nombre de tarea	Costo total	Junio
Proyecto de costos	S/ 127 651.05	S/ 1 794.00
Inicio	S/ 0.00	S/ 0.00
Movimiento de tierras	S/ 2 809.36	S/ 1 794.00
Limpieza de terreno	S/ 724.50	S/ 690.00
Excavación de zanjas	S/ 2 084.86	S/ 1 104.00
Concreto simple	S/ 12 014.90	S/ 0.00
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento hormigón 30% de piedra	S/ 12 014.90	S/ 0.00
Concreto armado	S/ 112 826.79	S/ 0.00
Columnas	S/ 14 181.85	S/ 0.00
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm^2 grado 60	S/ 5 125.19	S/ 0.00
Encofrado y desencofrado normal en columnas	S/ 4 873.38	S/ 0.00
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm^2 para columnas	S/ 4 183.28	S/ 0.00
Vigas	S/ 44 207.09	S/ 0.00
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 812.20	S/ 0.00
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm^2 grado 60	S/ 19 542.69	S/ 0.00
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm^2 para vigas	S/ 12 852.20	S/ 0.00

Nombre de tarea	Costo total	Junio
Losas aligeradas	S/ 54 437.85	S/ 0.00
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 461.35	S/ 0.00
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	S/ 22 247.16	S/ 0.00
Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm para losas aligeradas	S/ 11 613.18	S/ 0.00
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² para losas aligeradas	S/ 9 116.16	S/ 0.00
Fin	S/ 0.00	S/ 0.00

Ahora, también podemos ver las cantidades en la vista de recursos o menú Ver.

- Tabla de trabajo



OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	[illegible]	74.03 horas	0 horas	0 horas	74.03 horas	0 horas	74.03 horas
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	0%	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas	0 horas
CAPATAZ	12%	78.4 horas	0 horas	0 horas	78.4 horas	9.6 horas	88.8 horas
OPERARIO	1%	708.4 horas	0 horas	0 horas	708.4 horas	6 horas	702.4 horas
OFICIAL	0%	658.03 horas	0 horas	0 horas	658.03 horas	0 horas	658.03 horas
PEÓN	15%	1,042 horas	0 horas	0 horas	1,042 horas	156 horas	886 horas
ANDAMIO TABLAS ALQUILER	0%	28.03 horas	0 horas	0 horas	28.03 horas	0 horas	28.03 horas
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	0%	28.03 horas	0 horas	0 horas	28.03 horas	0 horas	28.03 horas
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11p3	0%	52.03 horas	0 horas	0 horas	52.03 horas	0 horas	52.03 horas
HERRAMIENTAS MANUALES	0%		0 horas		0		
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	0%	362 kg	0 horas	0 horas	362 kg	0 kg	362 kg
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	0%	60.75 kg	0 horas	0 horas	60.75 kg	0 kg	60.75 kg
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	0%	79.9 kg	0 horas	0 horas	79.9 kg	0 kg	79.9 kg
ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	0%	6,441 kg	0 horas	0 horas	6,441 kg	0 kg	6,441 kg
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	0%	52.14 m3	0 horas	0 horas	52.14 m3	0 m3	52.14 m3
PIEDRA GRANDE DE 8"	0%	33.2 m3	0 horas	0 horas	33.2 m3	0 m3	33.2 m3
ARENA GRUESA	0%	30.05 m3	0 horas	0 horas	30.05 m3	0 m3	30.05 m3
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	0%	3,150 und	0 horas	0 horas	3,150 und	0 und	3,150 und
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	0%	737.4 bls	0 horas	0 horas	737.4 bls	0 bls	737.4 bls
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	0%	22,732.6 kg	0 horas	0 horas	22,732.6 kg	0 kg	22,732.6 kg
HORMIGON	0%	57.77 m3	0 horas	0 horas	57.77 m3	0 m3	57.77 m3
AGUA	0%	24.83 m3	0 horas	0 horas	24.83 m3	0 m3	24.83 m3
MADERA TORNILLO	0%	2,723.81 p2	0 horas	0 horas	2,723.81 p2	0 p2	2,723.81 p2

Valorización de recursos materiales

Seleccionamos los recursos materiales y las columnas trabajo total y real.

Ahora, ingresamos a Microsoft Excel y pegamos.

Nombre del recurso	Trabajo	JUNIO
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	74.03 horas	0 horas
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	0 horas	0 horas
CAPATAZ	78.4 horas	9.6 horas
OPERARIO	708.4 horas	6 horas
OFICIAL	658.03 horas	0 horas
PEÓN	1,042 horas	156 horas
ANDAMIO TABLAS ALQUILER	28.03 horas	0 horas
VIBRADOR DE CONCRETO 3/4" - 2"	28.03 horas	0 horas
MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11p3	52.03 horas	0 horas
HERRAMIENTAS MANUALES		
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	362 kg	0 kg
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	60.75 kg	0 kg
CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 3"	79.9 kg	0 kg
ACERO CORRUGADO F_y=4200 kg/cm² GRADO 60	6,441 kg	0 kg
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	52.14 m³	0 m³
PIEDRA GRANDE DE 8"	33.2 m³	0 m³
ARENA GRUESA	30.05 m³	0 m³
LADRILLO DE ARCILLA PARA TECHO h=15 cm	3,150 und	0 und
CEMENTO PORTLAND TIPO I(42.5 kg)	737.4 bls	0 bls
FLETE DE TRANSPORTE LOCAL	22,732.6 kg	0 kg
HORMIGÓN	57.77 m³	0 m³
AGUA	24.83 m³	0 m³
MADERA TORNILLO	2,723.81 p²	0 p²

De la misma forma haremos el seguimiento mensual, y obtendremos los costos y cantidades.

Nombre de tarea	Costo total	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
Proyecto costos	S/ 127 651.05	S/ 1 794.00	S/ 22 383.69	S/ 53 347.00	S/ 127 651.0
Inicio	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Movimiento de tierras	S/ 2 809.36	S/ 1 794.00	S/ 2 714.00	S/ 2 714.00	S/ 2 809.36
Limpieza de terreno	S/ 724.50	S/ 690.00	S/ 690.00	S/ 690.00	S/ 724.50
Excavación de zanjas	S/ 2 084.86	S/ 1 104.00	S/ 2 024.00	S/ 2 024.00	S/ 2 084.86
Concreto simple	S/ 12 014.90	S/ 0.00	S/ 11 924.70	S/ 11 924.70	S/ 12 014.90
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento hormigón 30% de piedra	S/ 12 014.90	S/ 0.00	S/ 11 924.70	S/ 11 924.70	S/ 12 014.90
Concreto armado	S/ 112 826.79	S/ 0.00	S/ 7 744.99	S/ 38 708.30	S/ 112 826.7
Columnas	S/ 14 181.85	S/ 0.00	S/ 7 744.99	S/ 14 077.76	S/ 14 181.85
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	S/ 5 125.19	S/ 0.00	S/ 5 106.00	S/ 5 106.00	S/ 5 125.19
Encofrado y desencofrado normal en columnas	S/ 4 873.38	S/ 0.00	S/ 2 638.99	S/ 4 798.16	S/ 4 873.38
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² para columnas	S/ 4 183.28	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 4 173.60	S/ 4 183.28
Vigas	S/ 44 207.09	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 9 435.85	S/ 44 207.09
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 812.20	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 9 435.85	S/ 11 812.20
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	S/ 19 542.69	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 19 542.69
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² para vigas	S/ 12 852.20	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 12 852.20
Losas aligeradas	S/ 54 437.85	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 15 194.69	S/ 54 437.85
Encofrado y desencofrado normal en vigas	S/ 11 461.35	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 11 298.74	S/ 11 461.35
Acero corrugado $f_y = 4200$ kg/cm² grado 60	S/ 22 247.16	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 1 007.45	S/ 22 247.16
Ladrillo hueco de arcilla h = 15 cm para losas aligeradas	S/ 11 613.18	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 2 888.50	S/ 11 613.18
Concreto $f'_c = 210$ kg/cm² para losas aligeradas	S/ 9 116.16	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 9 116.16
Fin	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00

Estos costos que aparecen mensualmente son acumulados. Ahora veremos las cantidades de los recursos.

Nombre del recurso	Trabajo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre
Alambre negro recocido # 16	362 kg	0 kg	40 kg	47.82 kg	47.82 kg
Alambre negro recocido # 8	60.75 kg	0 kg	13.13 kg	53.73 kg	53.73 kg
Clavos para madera con cabeza 3"	79.9 kg	0 kg	7.44 kg	71.88 kg	71.88 kg
Acero corrugado f_y=4200 kg/cm^2 grado 60	6,441 kg	0 kg	706 kg	845.09 kg	845.09 kg
Piedra chancada de 3/4"	52.14 m^3	0 m^3	0 m^3	7.34 m^3	7.34 m^3
Piedra grande de 8"	33.2 m^3	0 m^3	33.2 m^3	33.2 m^3	33.2 m^3
Arena gruesa	30.05 m^3	0 m^3	0 m^3	4.23 m^3	4.23 m^3
Ladrillo de arcilla para techo h=15 cm	3,150 und	0 und	0 und	787.5 und	787.5 und
Cemento Portland tipo I (42.5 kg)	737.4 bls	0 bls	202.52 bls	277.86 bls	277.86 bls
Flete de transporte local	22,732.6 kg	0 kg	0 kg	3,201.98 kg	3,201.98 kg
Hormigón	57.77 m^3	0 m^3	57.77 m^3	57.77 m^3	57.77 m^3
Agua	24.83 m^3	0 m^3	11.95 m^3	13.76 m^3	13.76 m^3
Madera tornillo	2,723.81 p^2	0 p^2	225.91 p^2	2,499.43 p^2	2,499.43 p^2

Estas cantidades mensuales son acumuladas.

Valorizado de costos mensuales

Con los valores exportados a Excel podemos administrar los datos y calculamos los valores mensuales.

Nombre de tarea	Costo total	Junio		Julio		Agosto		Setiembre	
		Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes
Proyecto costos	127 651.05	1 794.00	1794	22 383.69	20589.69	53 347.00	30 963.31	127 651.05	74 304.05
Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Movimiento de tierras	2 809.36	1 794.00	1794	2 714.00	920	2 714.00	0	2 809.36	95.36
Limpieza de terreno	724.5	690	690	690	0	690	0	724.5	34.5
Excavación de zanjas	2 084.86	1 104.00	1104	2 024.00	920	2 024.00	0	2 084.86	60.86
Concreto simple	12 014.90	0	0	11 924.70	11924.7	11 924.70	0	12 014.90	90.2
Cimientos corridos mezcla 1:10 cemento hormigón 30% de piedra	12 014.90	0	0	11 924.70	11924.7	11 924.70	0	12 014.90	90.2
Concreto armado	112 826.79	0	0	7 744.99	7744.99	38 708.30	30 963.31	112 826.79	74 118.49
Columnas	14 181.85	0	0	7 744.99	7744.99	14 077.76	6 332.77	14 181.85	104.09
Acero corrugado $f_y = 4200\ kg/cm^2$ grado 60	5 125.19	0	0	5 106.00	5106	5 106.00	0	5 125.19	19.19
Encofrado y desencofrado normal en columnas	4 873.38	0	0	2 638.99	2638.99	4 798.16	21 59.17	4 873.38	75.22
Concreto $f'_c = 210\ kg/cm^2$ para columnas	4 183.28	0	0	0	0	4 173.60	4173.6	4 183.28	9.68
Vigas	44 207.09	0	0	0	0	9 435.85	9 435.85	44 207.09	34 771.24
Encofrado y desencofrado normal en vigas	11 812.20	0	0	0	0	9 435.85	9 435.85	11 812.20	2 376.35
Acero corrugado $f_y = 4200\ kg/cm^2$ grado 60	19 542.69	0	0	0	0	0	0	19 542.69	19 542.69
Concreto $f'_c = 210\ kg/cm^2$ para vigas	12 852.20	0	0	0	0	0	0	12 852.20	12 852.2
Losas aligeradas	54 437.85	0	0	0	0	15 194.69	15 194.69	54 437.85	39 243.16
Encofrado y desencofrado normal en vigas	11 461.35	0	0	0	0	11 298.74	11 298.74	11 461.35	162.61
Acero corrugado $f_y = 4200\ kg/cm^2$ grado 60	22 247.16	0	0	0	0	1 007.45	1 007.45	22 247.16	21 239.71
Ladrillo hueco de arcilla h=15 cm para losas	11 613.18	0	0	0	0	2 888.50	2 888.5	11 613.18	8 724.68
Concreto $f'_c = 210\ kg/cm^2$ para losas aligeradas	9 116.16	0	0	0	0	0	0	9 116.16	9 116.16
Fin	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En forma similar con los datos de los recursos también calculamos las cantidades mensuales de los recursos materiales.

Nombre del recurso	Trabajo	Junio		Julio		Agosto		Setiembre	
		Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes	Acumulado	Mes
Alambre negro recocido # 16	362	0	0	40	40	47.82	7.82	362	314.18
Alambre negro recocido # 8	60.75	0	0	13.13	13.13	53.73	40.6	60.75	7.02
Clavos para madera con cabeza 3"	79.9	0	0	7.44	7.44	71.88	64.44	79.9	8.02
Acero corrugado f_y = 4200 kg/cm^2 grado 60	6,441	0	0	706	706	845.09	139.09	6 441	5 595.91
Piedra chancada de 3/4"	52.14	0	0	0	0	7.34	7.34	52.14	44.8
Piedra grande de 8"	33.2	0	0	33.2	33.2	33.2	0	33.2	0
Arena gruesa	30.05	0	0	0	0	4.23	4.23	30.05	25.82
Ladrillo de arcilla para techo h=15 cm	3,150	0	0	0	0	787.5	787.5	3 150	2362.5
Cemento Portland tipo I (42.5)	737.4	0	0	202.52	202.52	277.86	75.34	737.4	459.54
Flete de transporte local	22,732.60	0	0	0	0	3 201.98	3 201.98	22 732.60	19 530.62
Hormigón	57.77	0	0	57.77	57.77	57.77	0	57.77	0
Agua	24.83	0	0	11.95	11.95	13.76	1.81	24.83	11.07
Madera tornillo	2,723.81	0	0	225.91	225.91	2 499.43	2 273.52	2,723.81	224.38

Por ejemplo, observemos sobre el cemento lo que necesitamos mensualmente.

- Junio 0 bolsas
- Julio 202.52 bolsas
- Agosto 75.34 bolsas
- Setiembre 459.54 bolsas



Nota: *Con los datos de las tablas de Microsoft Project, exportados a Microsoft Excel podemos generar y administrar estos valores de acuerdo a los requerimientos para los reportes finales.*


7
580
350



Taller de costos

Objetivo

Con este taller, aprenderá a elaborar un presupuesto utilizando S10 y Microsoft Project. Al usar S10 encontraremos el presupuesto del proyecto, incluyendo el análisis de precios unitarios, el diseño de pie de presupuesto, los gastos generales y los tiempos para la programación. Con Project realizaremos la planificación de estas tareas e ingresaremos los recursos a las primeras tareas para aprender y comparar los costos de estas con los costos obtenidos con el S10.

Desarrollo

Elaboremos el presupuesto de la construcción de la carretera José Carlos Mariátegui, en el distrito de Cairani (provincia de Candarave del departamento de Tacna).

Tenemos los siguientes datos:

- La fecha es de mayo del 2010.
- El cliente es el Gobierno Municipal de Cairani.
- El metrado es el siguiente:

Presupuesto: Construcción de la carretera José Carlos Mariátegui
Subpresupuesto: Primera etapa
Cliente: Gobierno Municipal de Cairani

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
01	Obras preliminares		
01.01	Movilización de equipo	glb	1
01.02	Trazo y replanteo de obras de pavimentación	est	1

Ítem	Descripción	Und.	Metrado
02	Movimiento de tierras		
02.01	Excavación de material suelto con maquinaria	m^3	274 694.00
02.02	Excavación a en roca suelta	m^3	20 927.00
02.03	Perfilado y compactado en zona de corte	m^2	381 147.00
02.04	Mejoramiento de subrasante en zona de corte	m^3	64 692.00
02.05	Terraplenes		
02.05.01	Relleno y compactación con material propio	m^3	120 002.00
02.05.02	Relleno y compactación con material de cantera	m^3	245 872.00
03	Pavimentos		
03.01	Subbase e = 0.15 m, r = 2530 m^2/día, factor compactación = 1.20	m^2	1 266 950.00
03.02	Base granular e = 0.20 m, r = 1760 m^2/día, factor compactación = 1.20	m^2	670 538.00
03.03	Asfalto diluido tipo mc 30	gal	208 764.00
03.04	Carpeta asfáltica en caliente e = 0.075	m^3	64 335.00
03.05	Imprimación asfáltica (solo s/m)	m^2	869 851.00
03.06	Asfalto caliente en planta pen 60/70	gal	2 231 769.00
04	Transporte de excedentes		
04.01	Eliminación de escombros con equipo	m^3	123 228.00
04.02	Transporte de material de relleno excedente con equipo	m^3	137 415.00

ELABORAREMOS

- Presupuesto con S10
- La programación y el análisis de algunas tareas de costos con Project

Elaboración de costos directos utilizando el S10

Ingresamos al programa S10 para procesar el presupuesto y en él trabajaremos:

A. Datos generales

B. Hoja de presupuesto

C. Diseño de pie de presupuesto

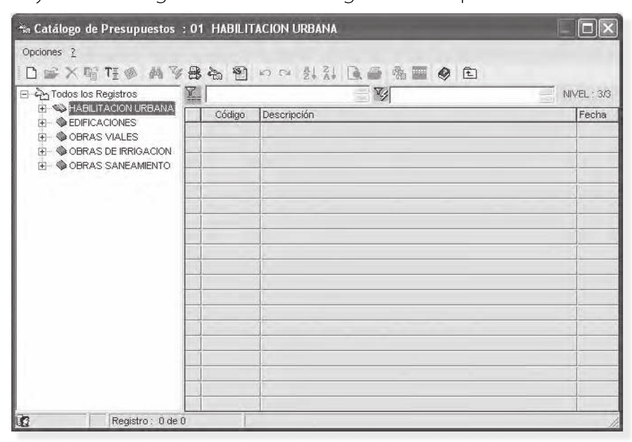
D. Gastos generales

E. Tiempos de programación

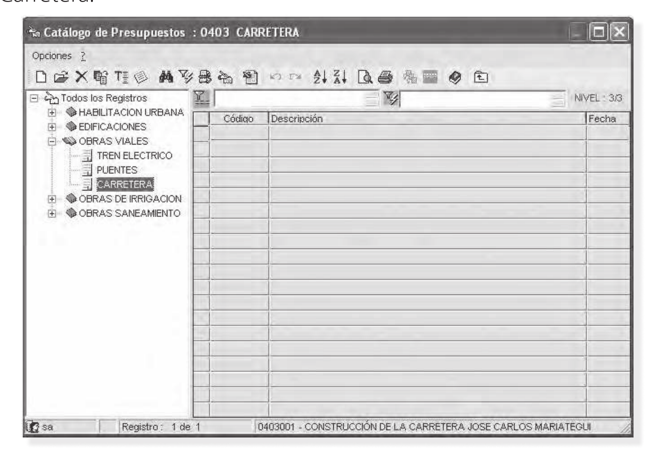
A. Datos generales

1. Ingresamos a la vista Datos generales.
2. Seleccionamos un presupuesto.

3. Damos clic derecho y con ello ingresamos al Catálogo de Presupuestos.

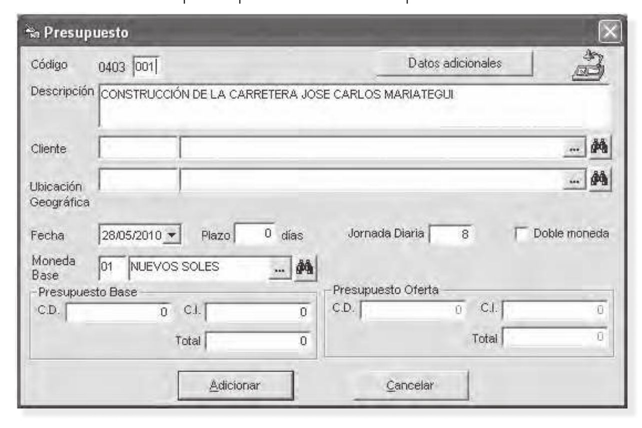


4. Nos ubicamos en la carpeta Obras viales, damos un clic derecho y seleccionamos nuevo subítem para crear el archivo Carretera.



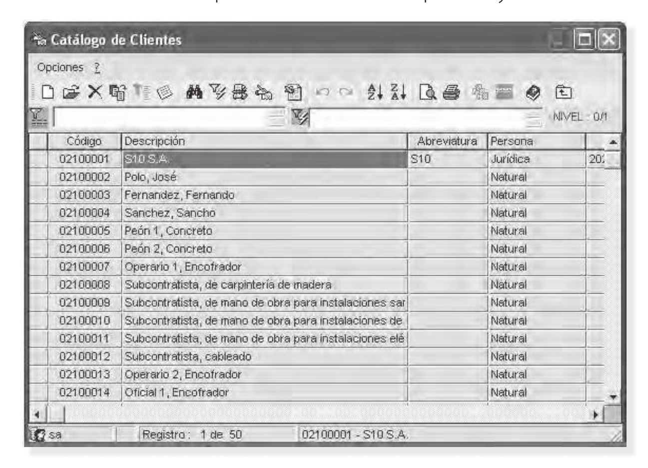
5. Seleccionamos el archivo y volvemos a usar la opción nuevo subítem. Recién ahora aparece el cuadro de diálogo para crear un presupuesto.

   a. En él escribimos el nombre de presupuesto en Descripción.



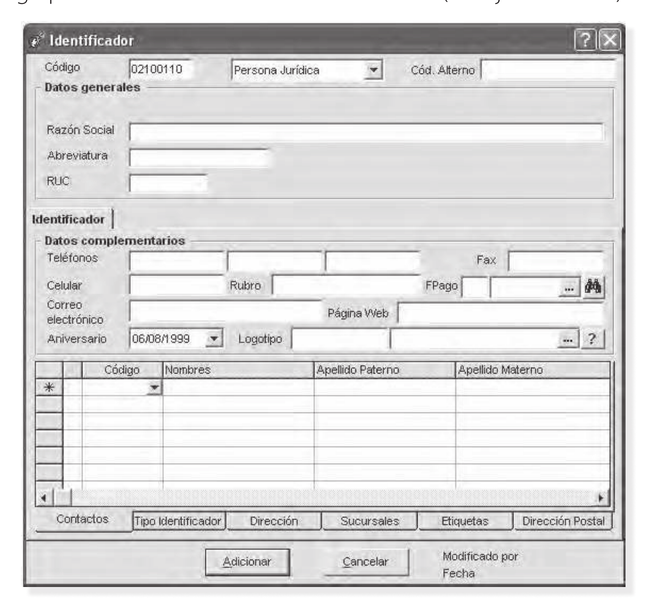
b. Para ingresar el nombre del cliente Gobierno Municipal de Cairani, debemos de crear ese registro (porque el programa trabaja con una base de datos).

En el segundo casillero de cliente presionamos los tres puntos y nos lleva al Catálogo de Clientes.

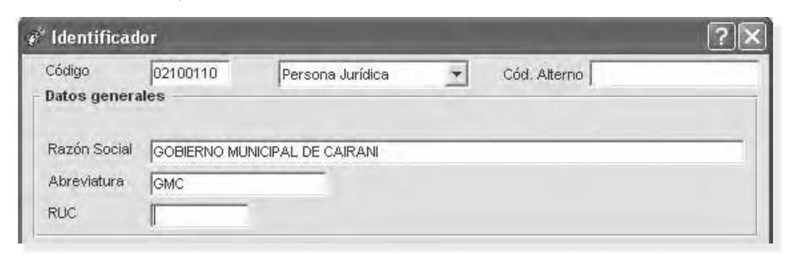


Código	Descripción	Abreviatura	Persona
02100001	S10 S.A.	S10	Jurídica
02100002	Polo, José		Natural
02100003	Fernandez, Fernando		Natural
02100004	Sanchez, Sancho		Natural
02100005	Peón 1, Concreto		Natural
02100006	Peón 2, Concreto		Natural
02100007	Operario 1, Encofrador		Natural
02100008	Subcontratista, de carpintería de madera		Natural
02100009	Subcontratista, de mano de obra para instalaciones sar		Natural
02100010	Subcontratista, de mano de obra para instalaciones de		Natural
02100011	Subcontratista, de mano de obra para instalaciones elé		Natural
02100012	Subcontratista, cableado		Natural
02100013	Operario 2, Encofrador		Natural
02100014	Oficial 1, Encofrador		Natural

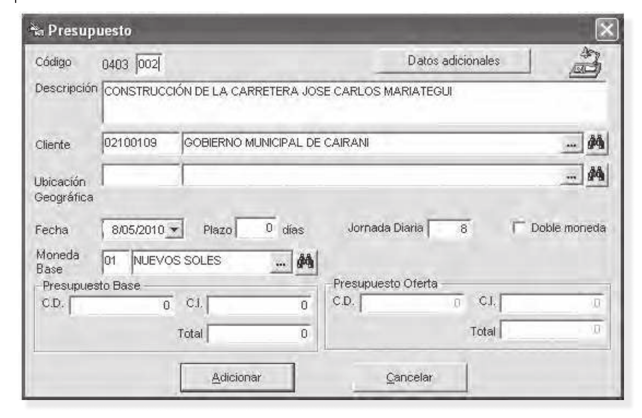
En este catálogo presionamos F2 o el ícono de adicionar (la hoja en blanco).



Ingresamos el nombre y presionamos el botón adicionar.

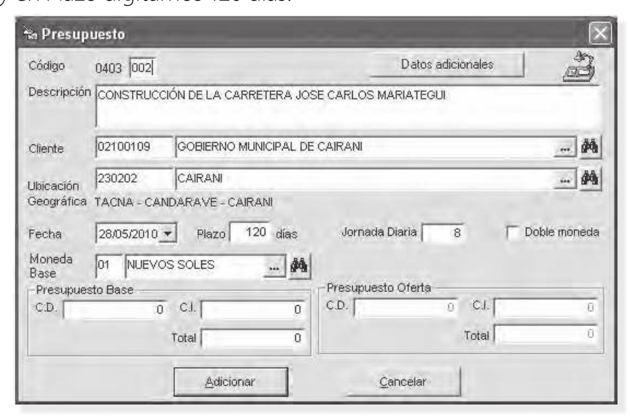


c. Gobierno Municipal de Cairani ya es un registro, seleccionamos con doble clic y pasa al cuadro de diálogo principal.



d. Ahora ingresamos en Ubicación Geográfica el nombre del distrito Cairani.

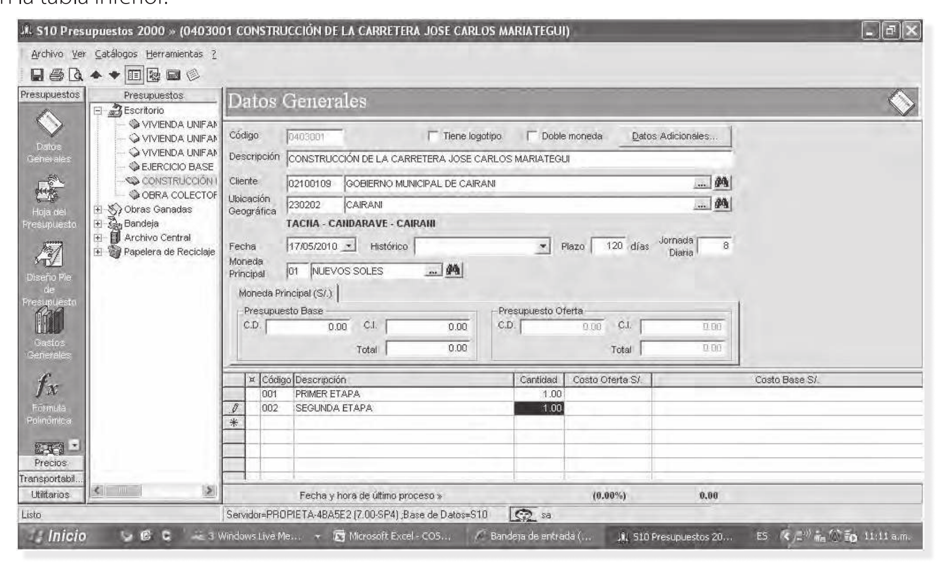
e. También ingresamos en Fecha 28 de mayo del 2010 (será la fecha que ingresamos los precios de los recursos) y en Plazo digitamos 120 días.



f. En este cuadro de diálogo presionamos el botón Adicionar.

6. El archivo de Construcción de la Carretera José Carlos Mariátegui está creado.

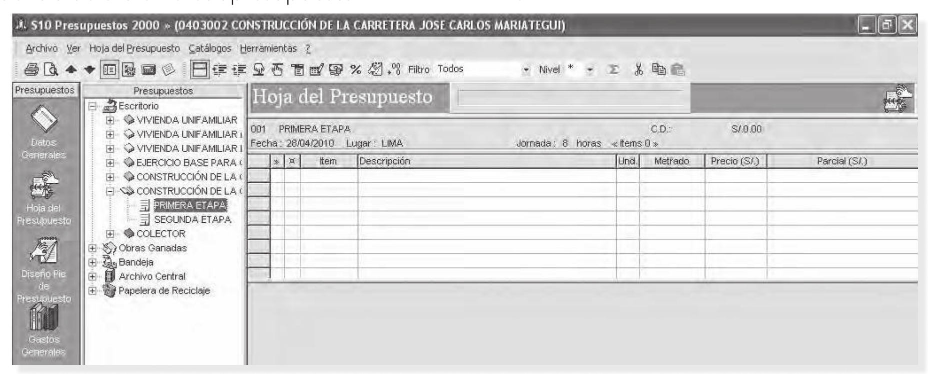
7. Cuando el presupuesto es pequeño, el nombre del presupuesto y del subpresupuesto es el mismo. En este caso, dividiremos el presupuesto en dos: Primera Etapa y Segunda Etapa, estos datos los escribimos en la tabla inferior.



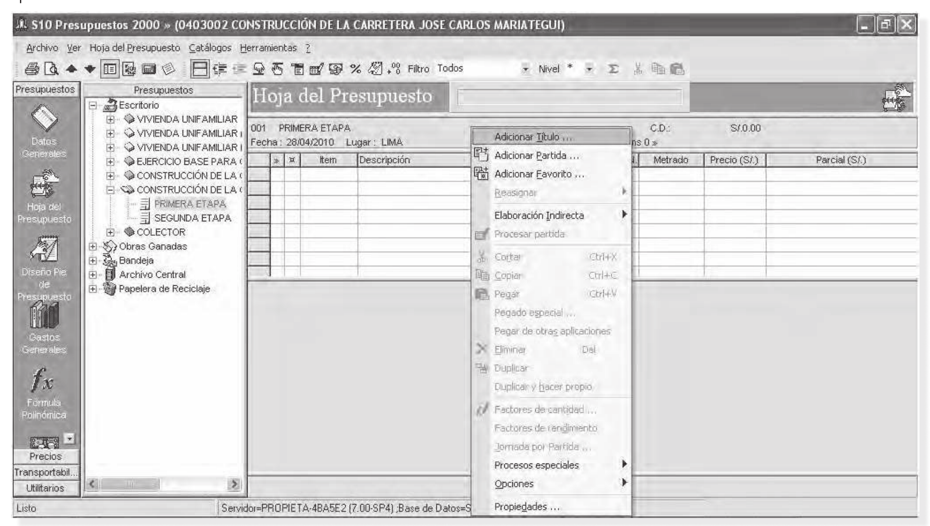
B. Hoja de presupuesto

Nos ubicamos en la vista Hoja del Presupuesto.

1. En ella seleccionamos el presupuesto CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI, y dentro de ella en el subpresupuesto PRIMERA ETAPA.



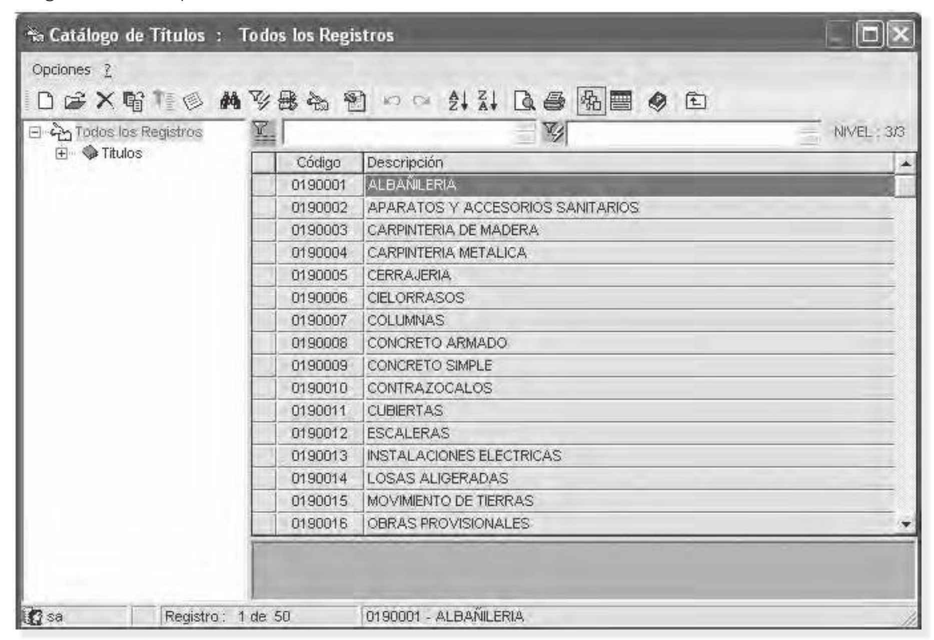
2. Nos ubicamos en la tabla de la Hoja de Presupuestos, usamos el menú contextual y seleccionamos la opción Adicionar Títulos.



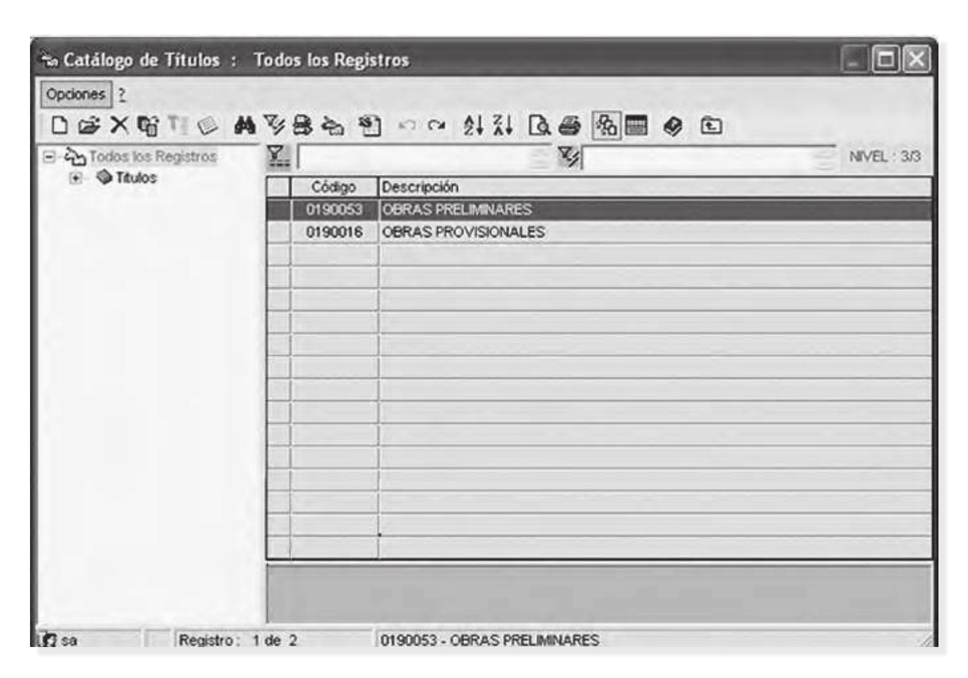
3. En el cuadro de diálogo de títulos seleccionamos o creamos los títulos que vamos a usar.

Adicionar títulos

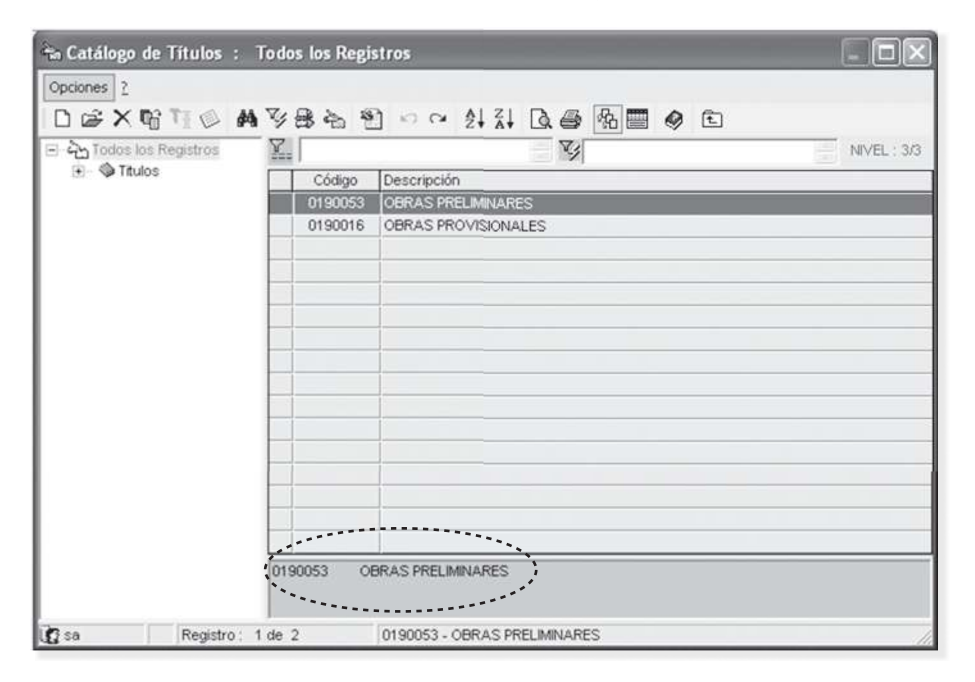
a. Digitamos letra por letra el nombre de OBRAS PRELIMINARES



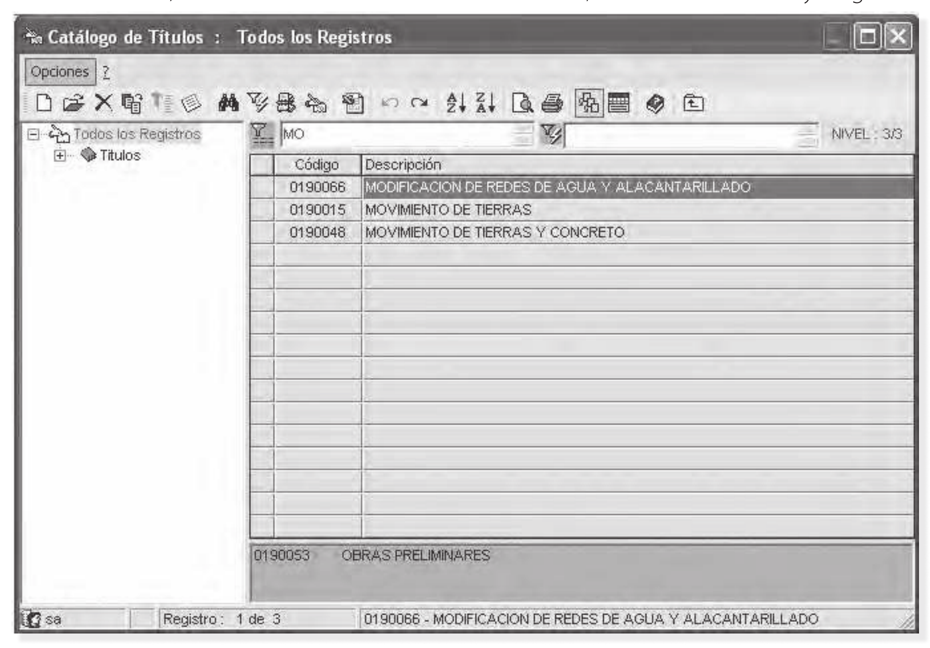
b. Al digitar la letra O, el programa utiliza un filtro y solo nos muestra los títulos que comienzan con O.



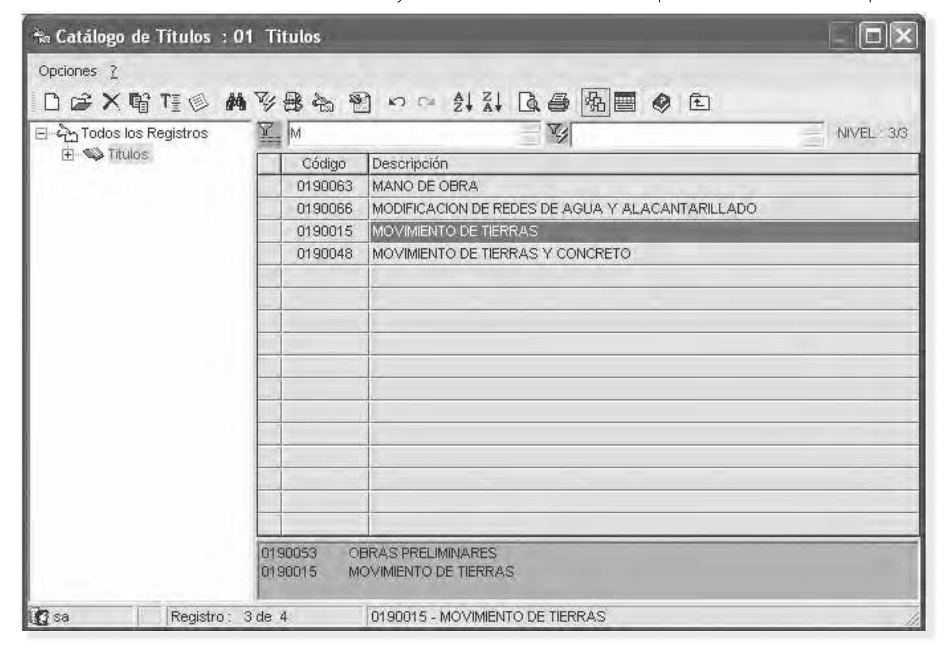
c. Damos doble clic en OBRAS PRELIMINARES. Este título queda seleccionado en la parte inferior.



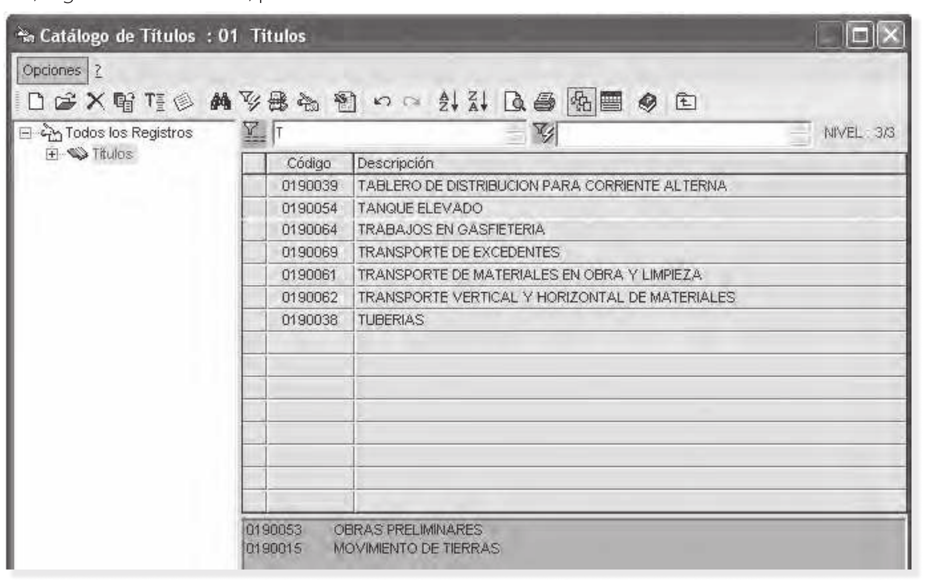
4. De la misma forma, seleccionamos MOVIMIENTO DE TIERRAS, escribimos la letra M y luego la letra O.



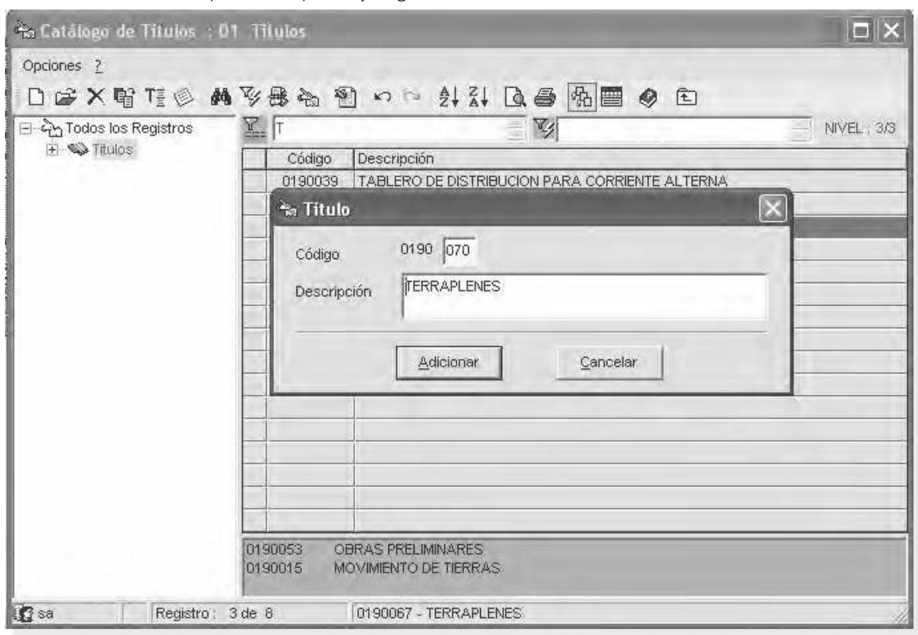
5. Seleccionamos MOVIMIENTO DE TIERRAS y damos enter o doble clic para adicionarla en la parte inferior.



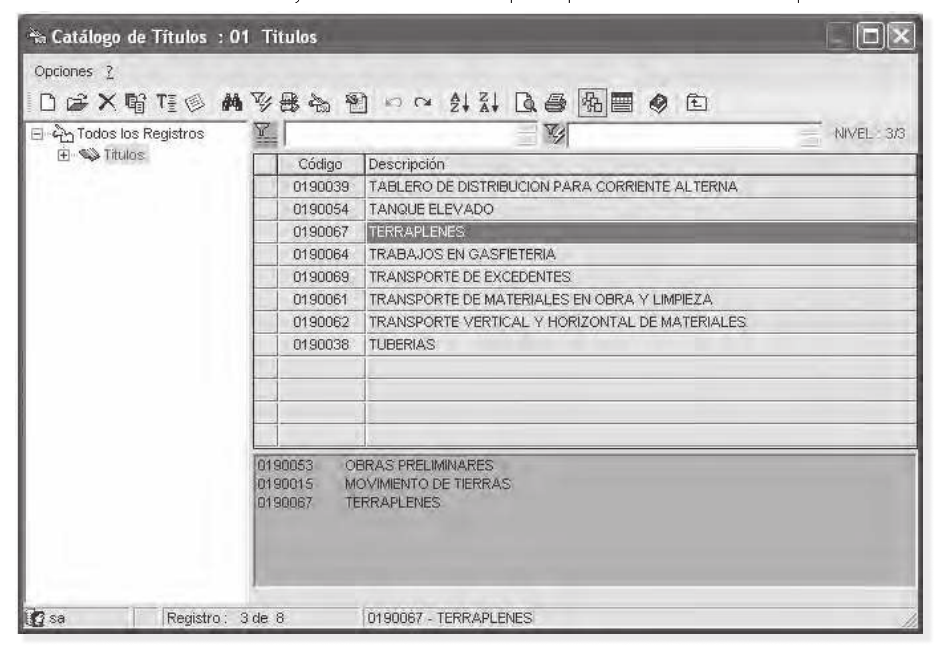
6. Ahora, digitaremos la letra T, para adicionar **TERRAPLENES**.



7. El título no lo encontramos, entonces podemos ubicarnos en cualquiera de ellos y, utilizando el menú contextual, usamos la opción Duplicar y digitamos TERRAPLENES.



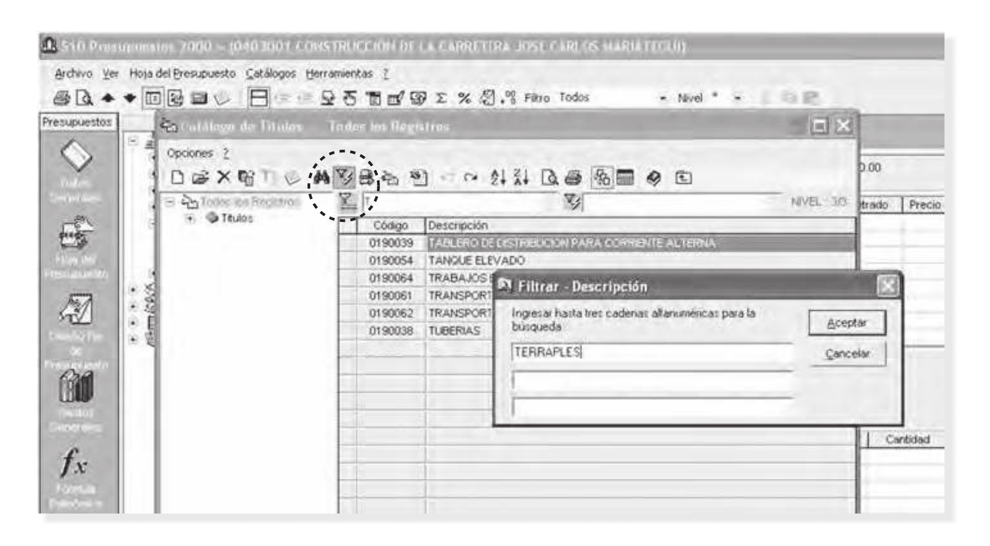
8. Seleccionamos el título creado y le damos doble clic para que sea adicionado a la parte inferior.



Uso del filtro para la búsqueda

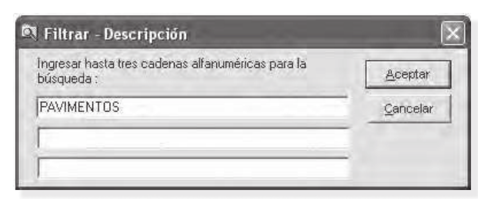
9. También podemos buscar los títulos utilizando filtro. Con esta opción, escribimos varios comienzos de palabras, y el programa las buscará en su base de registros. Si alguno de estos textos se encuentra dentro de todo el texto, nos mostrará el registro.

Ícono de filtro

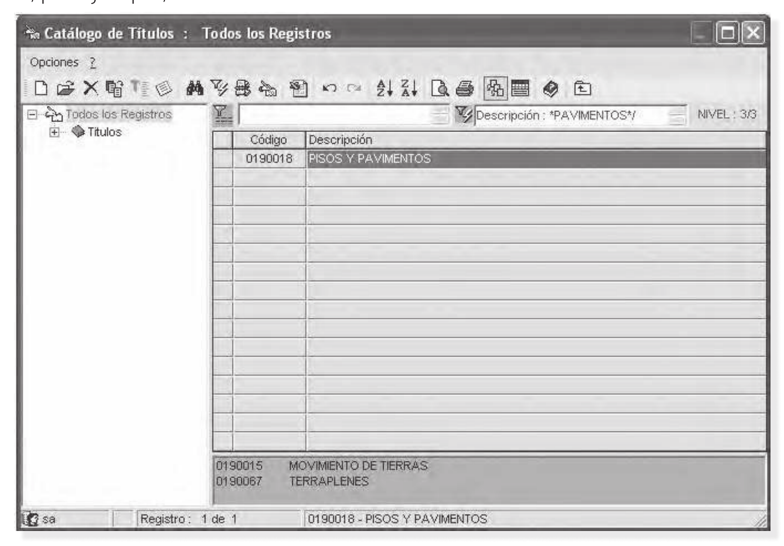


En este caso encontramos el título que duplicamos.

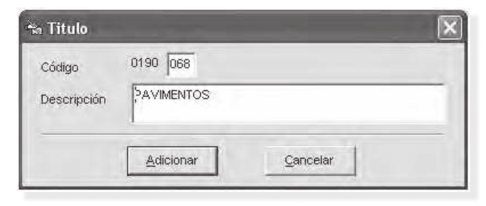
10. De la misma forma buscamos con filtro PAVIMENTOS.



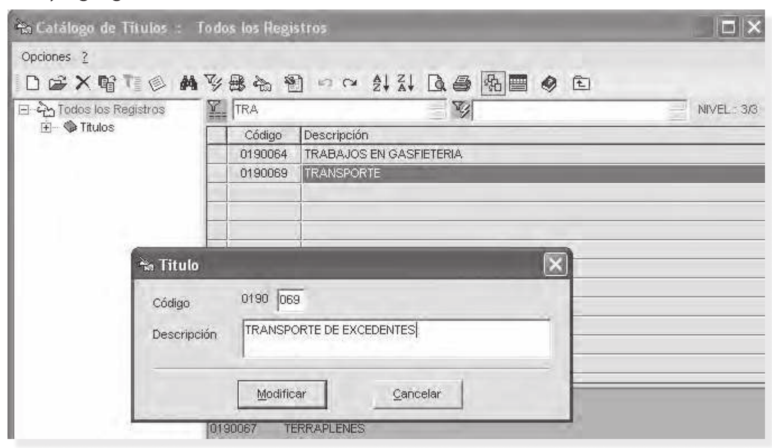
11. El programa, por ejemplo, encuentra PISOS Y PAVIMENTOS.



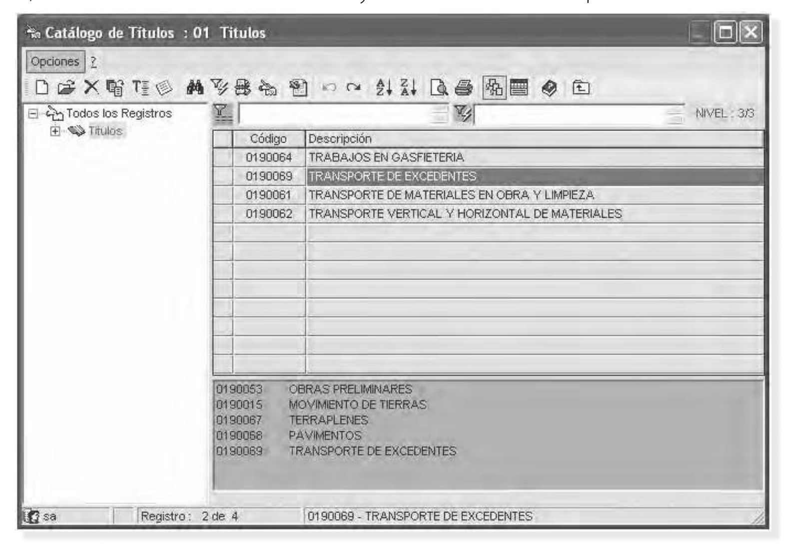
12. Este título será más fácil para duplicar.



13. Ahora buscamos TRANSPORTE DE EXCEDENTES y no encontramos, entonces el título TRANSPORTE lo duplicamos y agregamos DE EXCEDENTES.



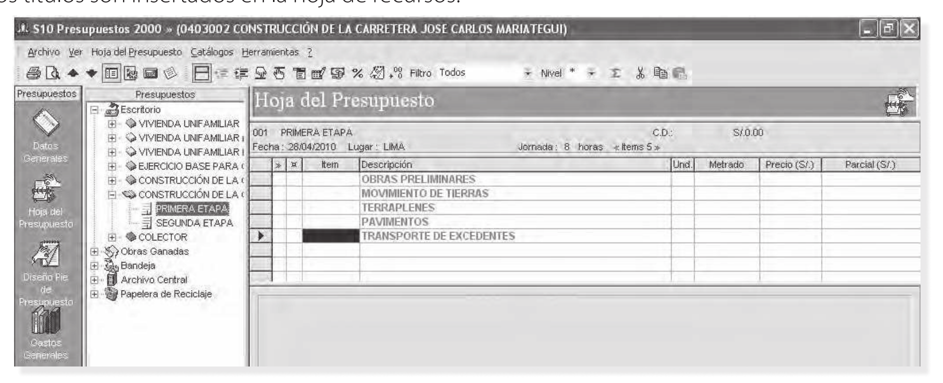
14. Al agregarlo, lo seleccionamos con doble clic y lo adicionamos en la parte inferior.



15. Ahora para pasar todos estos títulos a la Hoja de Presupuesto, usamos el ícono **Seleccionar grupo de** registros y retornar.

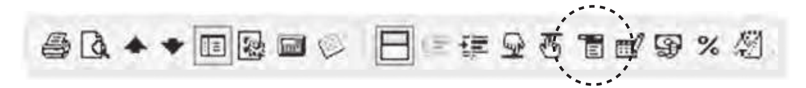


16. Los títulos son insertados en la hoja de recursos.



Numeramos los títulos

17. Para ponerle los números a los títulos utilizamos el ícono Generar ítems.



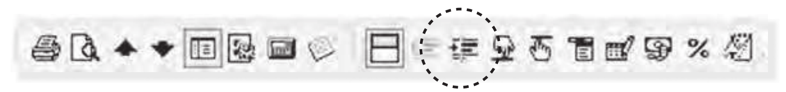
Y los números son agregados.



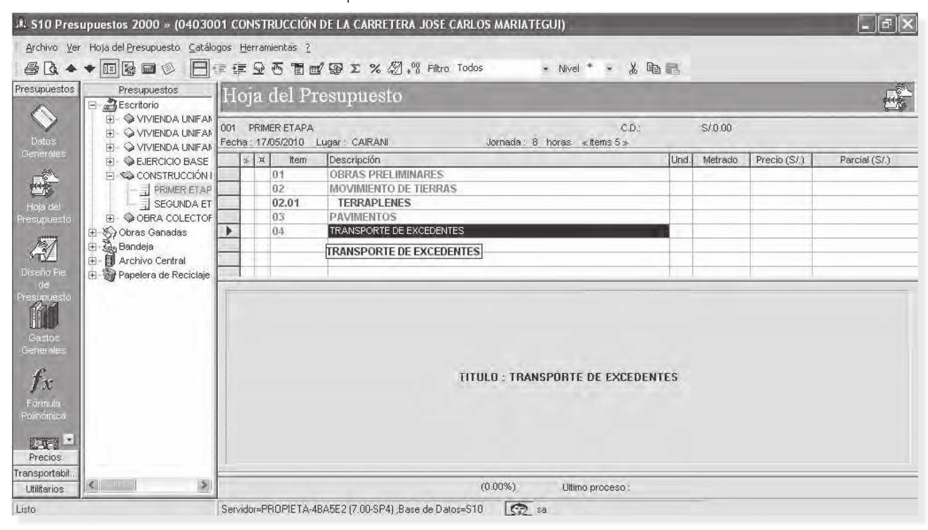
Nos damos cuenta que la numeración está mal, TERRAPLENES debe ser 2.1.

Uso de sangrías

18. Seleccionamos el título terraplenes y usamos el ícono de Desplazar a la derecha.



19. Nuevamente el ícono Generar ítems para actualizar la numeración.



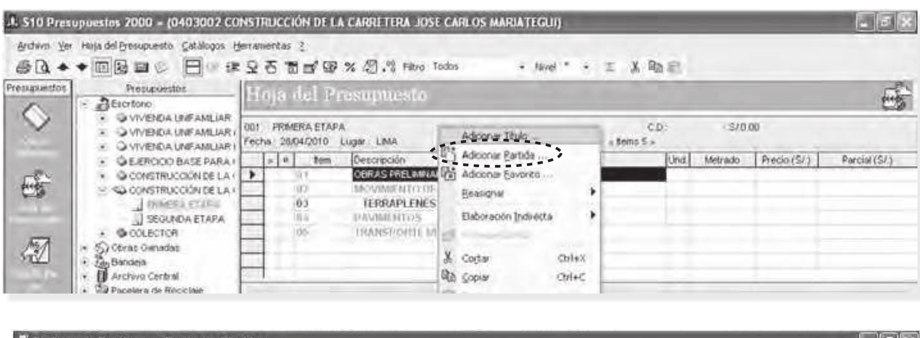
Adicionar partidas

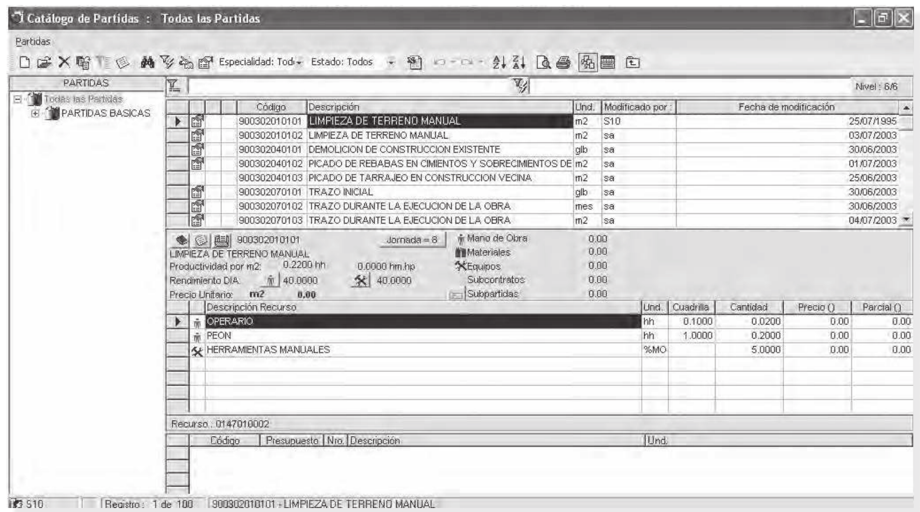
Para adicionar partidas, utilizamos las partidas existentes en el S10 y las modificamos de acuerdo al proyecto.



Usaremos las partidas y el análisis que se encuentran al final del taller.

1. Nos ubicamos en el título OBRAS PRELIMINARES y usamos el menú contextual y seleccionamos la opción Adicionar Partida.

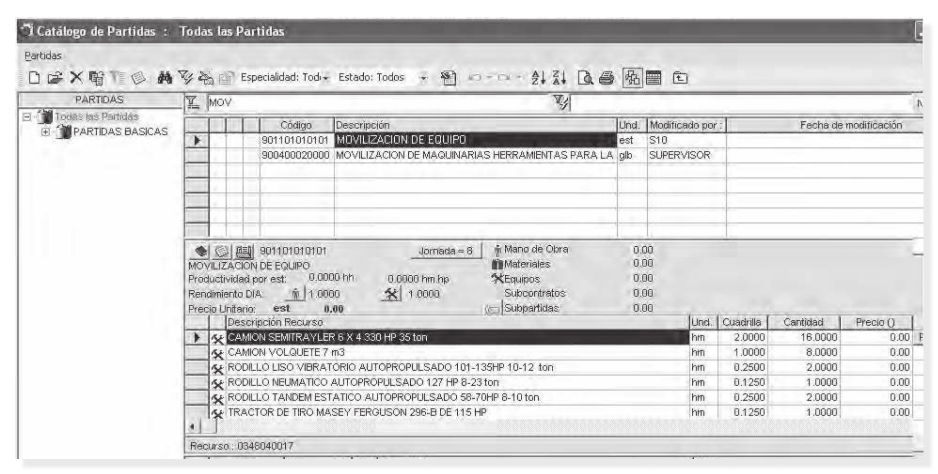




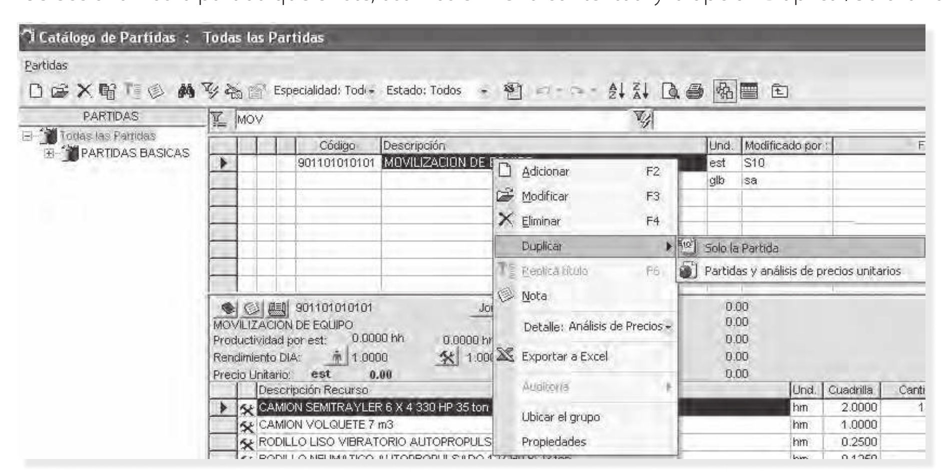
2. El catálogo de partidas podemos usarlo de varias formas.

 a. La primera forma es al seleccionar la carpeta de **Todos los registros** y damos un clic en una de las partidas, escribimos el nombre de la partida y el programa utilizando un filtro nos mostrará partidas.

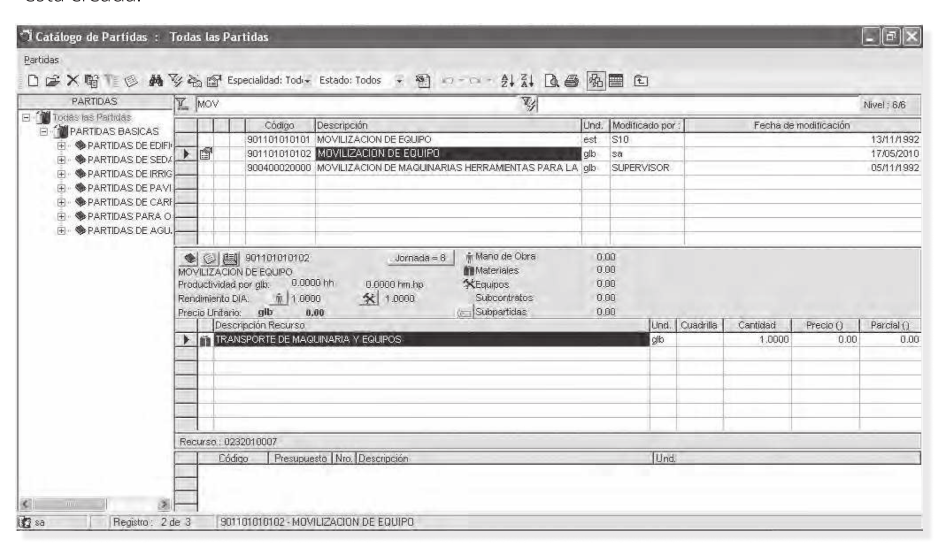
 Buscamos MOVILIZACIÓN DE EQUIPO, para ello digitamos letra por letra MOV y el programa nos muestra las siguientes partidas:



Seleccionamos la partida que existe, usamos el menú contextual y la opción Duplicar/Solo la Partida.



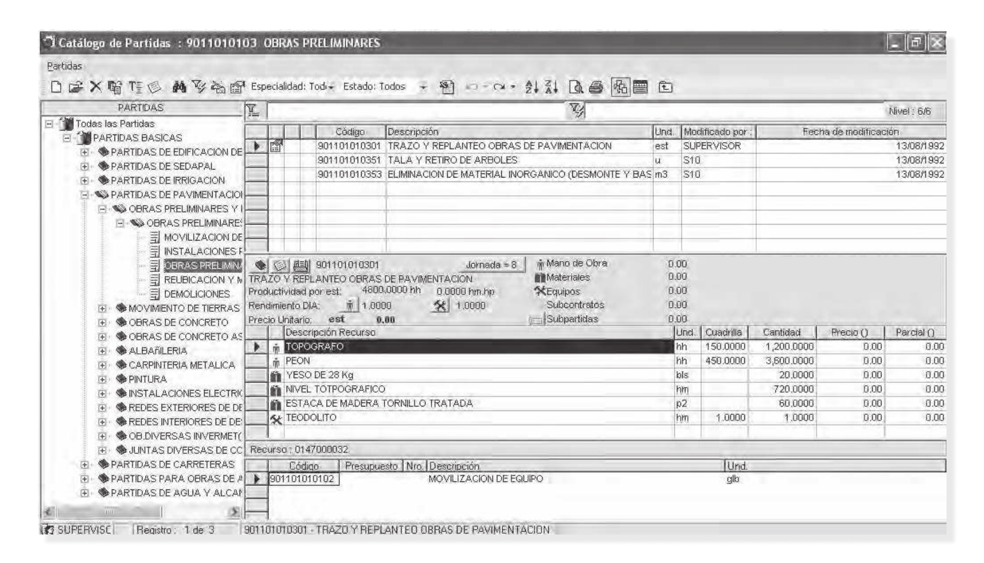
En esta partida adicionamos el recurso TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS. La partida está creada.



b. La segunda forma es utilizando las carpetas del lado izquierdo. En este ingresamos a la carpeta.

Todas las Partidas, dentro de ella en Partidas Básicas, dentro de esta en Partidas de Pavimentación, dentro de ella en Obras Preliminares y, en esta última, en el archivo Obras Preliminares.

Ahora en esta etapa podemos buscar la partida o crear una nueva partida. En este caso, la partida es TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACIÓN.

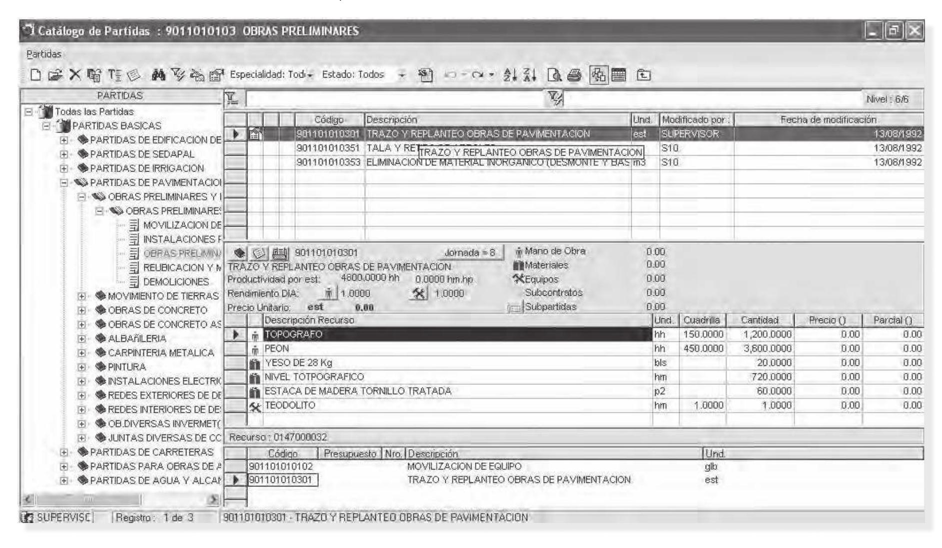


En esta partida se adicionan recursos de acuerdo al análisis (en este caso adicionaremos como subcontrato).

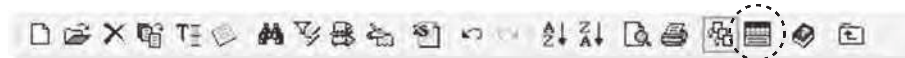
01.02 Trazo y replanteo obras de pavimentación	
Rendimiento	1.0000 est/día
Costo afectado por el metrado (1.00)	60 000.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subcontratos					
Sc trazo y replanteo de obras de pavimentación	est		1.0000	60 000.00	60 000.00
					60 000.00

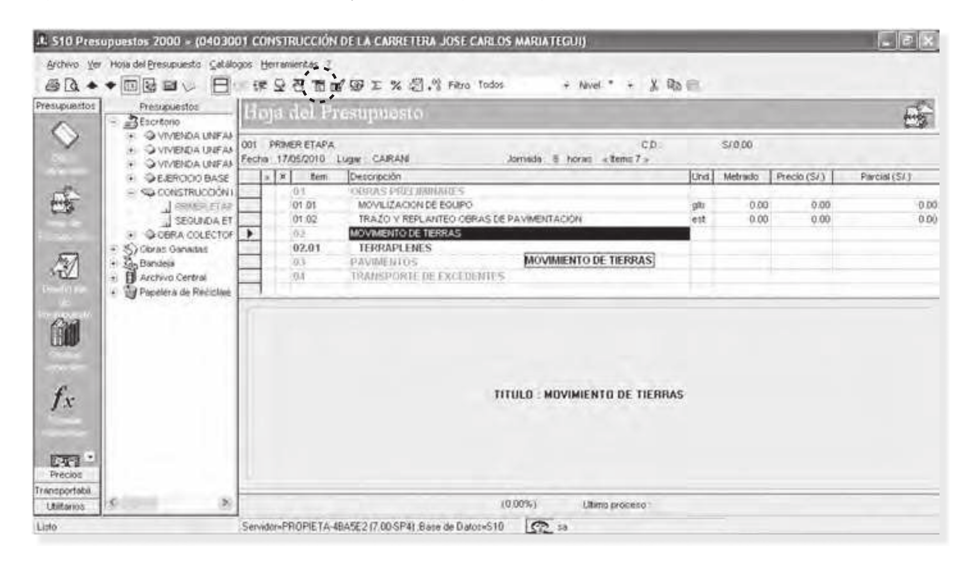
Seleccionamos con doble clic la nueva partida.



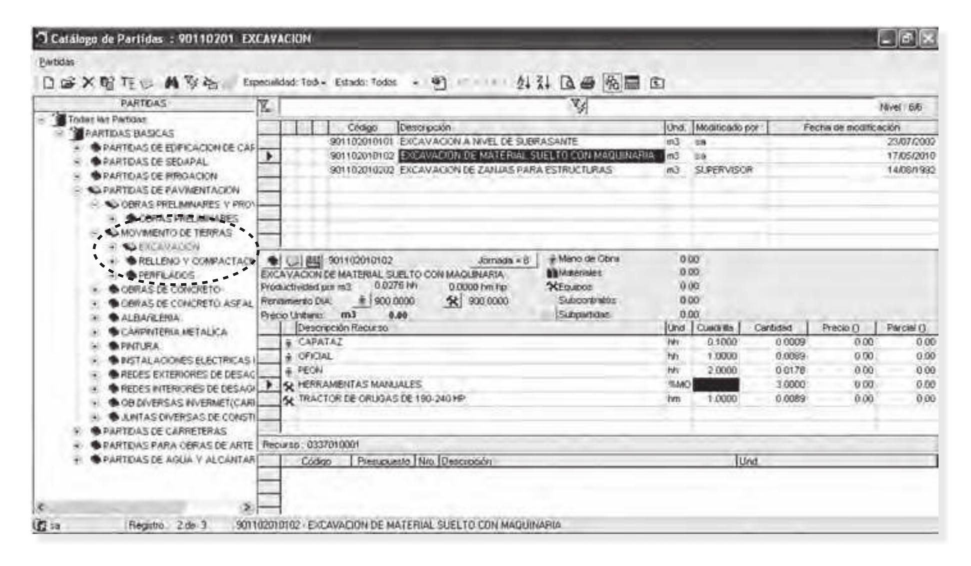
3. Para adicionar las partidas, utilizamos el ícono Seleccionar grupo de registros y retornar.



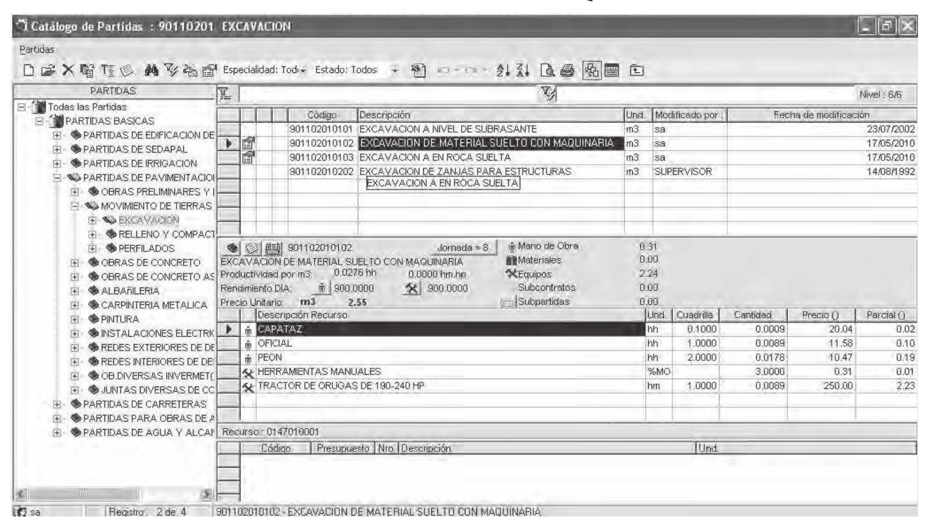
4. Las partidas son adicionadas a la Hoja del Presupuesto (para enumerarlas usamos el ícono Generar ítems).



5. Ahora nos ubicamos en el título MOVIMIENTO DE TIERRAS y usamos el menú contextual y adicionamos partidas.

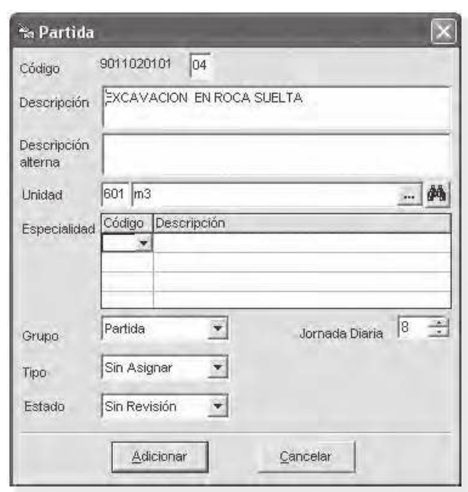


6. Nos ubicamos en la carpeta de EXCAVACIÓN.
7. Seleccionamos EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA. Verificamos los recursos.

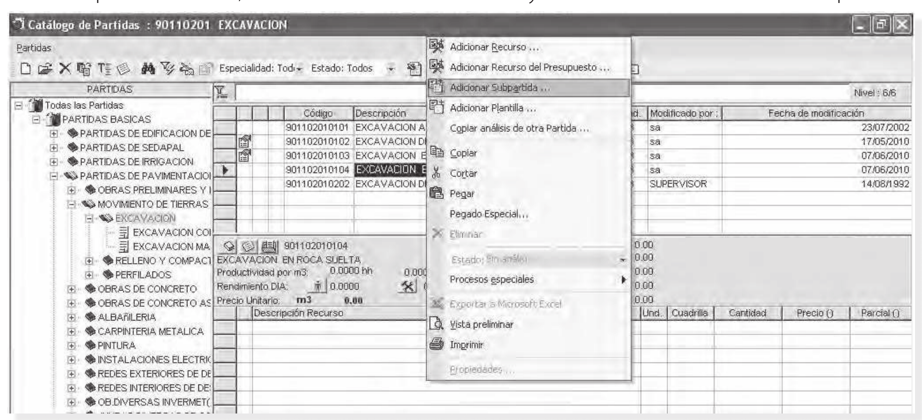


Uso de subpartidas

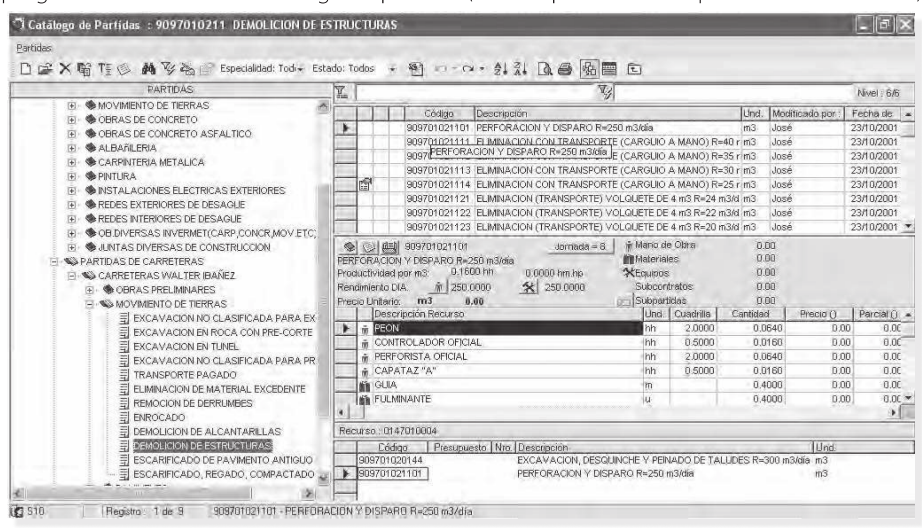
8. Ahora, crearemos la partida EXCAVACIÓN EN ROCA SUELTA, la cual lleva subpartidas que las adicionaremos.
9. Duplicamos una partida y escribimos el nombre.



10. Ahora en la partida creada, usamos el menú contextual y seleccionamos Adicionar Subpartida.

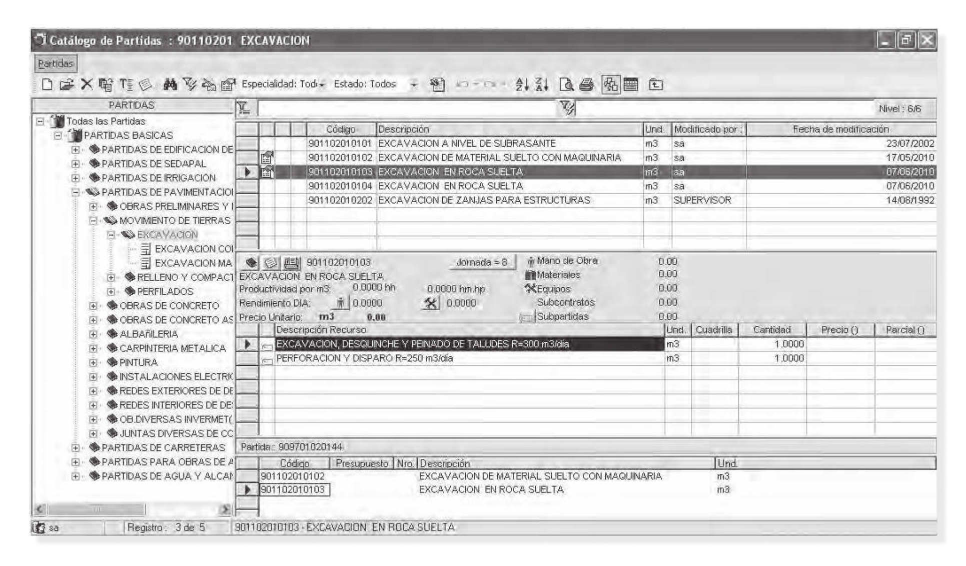


11. El programa nos muestra el catálogo de partidas (una subpartida es una partida dentro de otra).



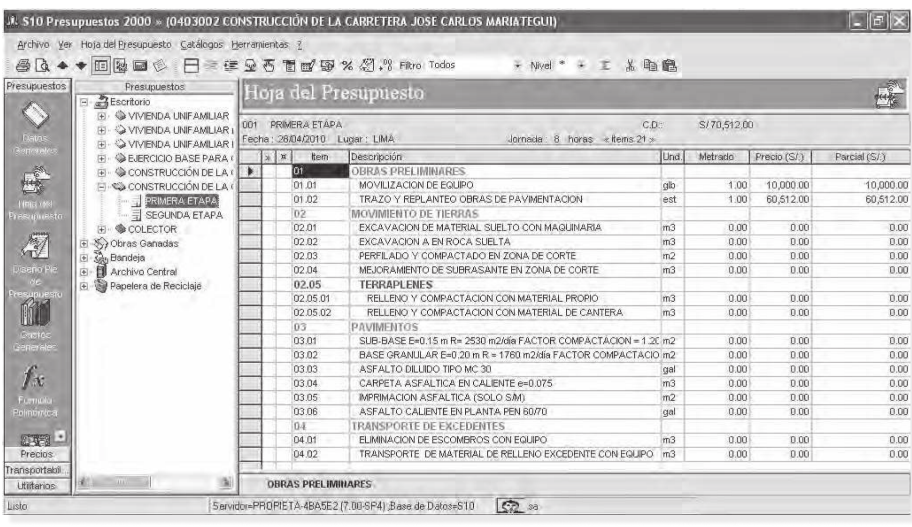
12. En este catálogo seleccionamos las partidas:

- **a.** Excavación, desquinche y peinado de taludes R = 300 m^3/día
- **b.** Perforación y disparo R = 250 m^3/día
- **c.** Usamos el ícono parrilla amarilla para llevar las subpartidas a la partida
- **d.** En la columna cantidad de la partida, digitamos 1 en cada subpartida



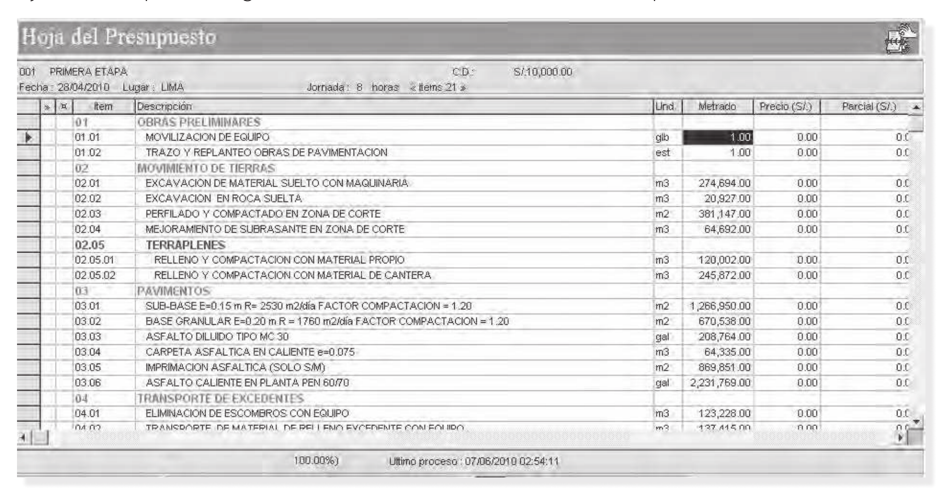
13. Seleccionamos la partida.

14. De la misma forma adicionamos el resto de partidas, obtenemos las partidas y generamos los ítems.



Adicionar el metrado

En la Hoja del Presupuesto, digitamos los metrados de cada una de las partidas.

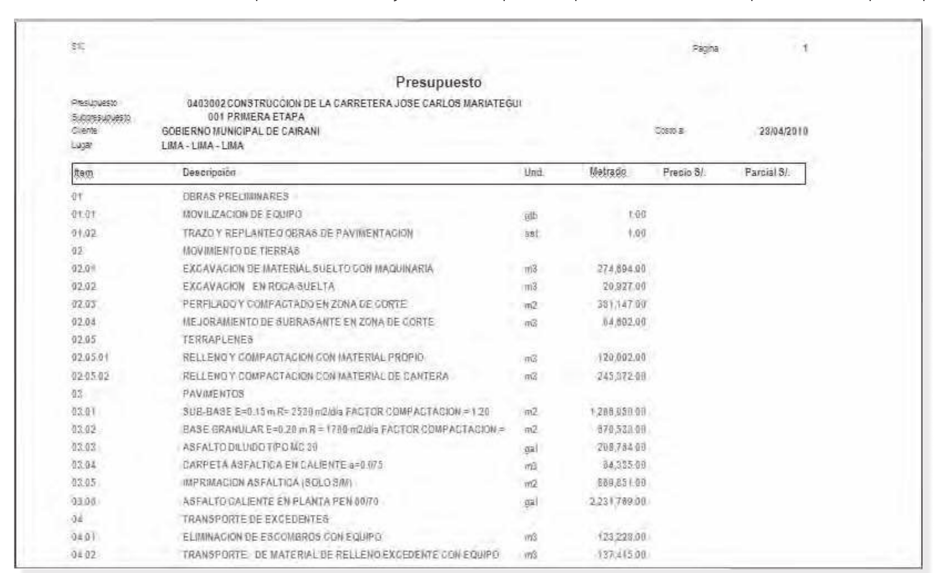

Hoja del Presupuesto

001 PRIMERA ETAPA C.D.: S/.10,000.00
Fecha: 28/04/2010 Lugar: LIMA Jornada: 8 horas Items 21

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				
01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	0.00	0.0
01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	0.00	0.0
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,694.00	0.00	0.0
02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	0.00	0.0
02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	0.00	0.0
02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00	0.00	0.0
02.05	TERRAPLENES				
02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,002.00	0.00	0.0
02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00	0.00	0.0
03	PAVIMENTOS				
03.01	SUB-BASE E=0.15 m R= 2530 m2/día FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	1,266,950.00	0.00	0.0
03.02	BASE GRANULAR E=0.20 m R = 1760 m2/día FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	670,538.00	0.00	0.0
03.03	ASFALTO DILUIDO TIPO MC 30	gal	208,764.00	0.00	0.0
03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m3	64,335.00	0.00	0.0
03.05	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	869,851.00	0.00	0.0
03.06	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	2,231,769.00	0.00	0.0
04	TRANSPORTE DE EXCEDENTES				
04.01	ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	123,228.00	0.00	0.0
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	137,415.00	0.00	0.0

100.00%) Ultimo proceso: 07/06/2010 02:54:11

Si deseamos, hacemos una vista previa de la Hoja del Presupuesto para ver cómo va quedando el presupuesto.


S10 Pagina 1

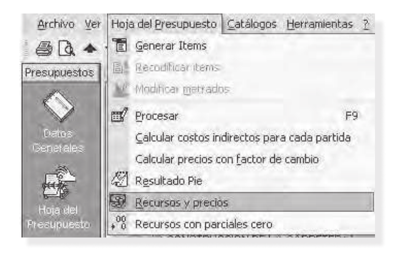
Presupuesto

Presupuesto 0403002 CONSTRUCCION DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI
Subpresupuesto 001 PRIMERA ETAPA
Cliente GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI Costo a 28/04/2010
Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				
01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00		
01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00		
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,694.00		
02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00		
02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00		
02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00		
02.05	TERRAPLENES				
02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,002.00		
02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00		
03	PAVIMENTOS				
03.01	SUB-BASE E=0.15 m R= 2530 m2/dia FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	1,266,950.00		
03.02	BASE GRANULAR E=0.20 m R = 1760 m2/dia FACTOR COMPACTACION =	m2	670,538.00		
03.03	ASFALTO DILUIDO TIPO MC 30	gal	208,764.00		
03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m3	64,335.00		
03.05	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	869,851.00		
03.06	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	2,231,769.00		
04	TRANSPORTE DE EXCEDENTES				
04.01	ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	123,228.00		
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	137,415.00		

Agregar los precios

En forma general, podemos agregar los precios usando el menú Hoja del Presupuesto y la opción Recursos y precios.



En esta tabla adicionamos los precios en la columna Precio.

Recurso: 0147000023 OPERADOR DE EQUIPO PESADO hh

Tipo: Todos — Filtro: Todos — Moneda: Principal

001 PRIMERA ETAPA — Nro. items 48

Cargar: Recursos — Indice Unificado: Todos — Factor: Sin Factor

Código	Descripción	Und.	Cantidad	Precio S/.	Parcial 57,602,632.13	Auxiliar1 S/.
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	25,021.7280	11.95	299,009.67	
0147000037	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	6,175.9421	11.95	73,802.48	
0147010001	CAPATAZ	hh	3,218.1212	20.04	64,491.12	
0147010002	OPERARIO	hh	2,484.5120	12.99	32,273.78	
0147010003	OFICIAL	hh	11,902.2487	11.58	137,828.06	
0147010004	PEON	hh	113,016.5305	10.47	1,183,283.07	
0147010021	CAPATAZ "B"	hh	110.9131	20.04	2,222.64	
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	7,406.4930	11.58	85,767.15	
0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	1,339.3280	12.99	17,397.90	
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	10,494.5652	20.04	210,311.18	
0204000005	FILLER	kg	1,887,155.2821	0.60	1,132,293.17	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	25,733.9357	33.10	851,793.41	
0205000015	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR # 1	m3	160,929.1200	15.00	2,413,936.80	
0205010004	ARENA GRUESA	m3	22,302.7442	16.95	378,031.44	
0205010016	MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	m3	372,676.8000	25.00	9,316,920.00	
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	228,051.0000	30.00	6,841,530.00	
0213000010	ASFALTO EN CALIENTE EN PLANTA	m3	2,231,769.0000	6.00	13,390,614.00	
0213000023	ASFALTO DILUIDO MC-30	gal	208,764.0000	7.50	1,565,730.00	
0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal	1,200,916.9977	6.00	7,205,502.00	
0227000007	GUIA	m	8,370.8000	0.40	3,348.32	
0227020011	FULMINANTE	u	8,370.8000	0.50	4,185.40	
0228000022	DINAMITA	kg	1,674.1600	9.00	15,067.44	
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u	62.7810	250.00	15,695.00	
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3	53,573.6550	1.00	53,573.65	
0232010007	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	1.0000	10,000.00	10,000.00	

También podemos ver los recursos en la vista previa. En esta misma hoja presionamos el ícono vista preliminar.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra: 0403001 CONSTRUCCION DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI
Subpresupuesto: 001 PRIMERA ETAPA
Fecha: 28/04/2010
Lugar: 150101 LIMA - LIMA - LIMA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado
		MANO DE OBRA				
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	25,021.7260	11.95	299,009.67	299,739.45
0147000037	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	6,175.9421	11.95	73,802.48	69,588.08
0147010001	CAPATAZ	hh	3,218.1212	20.04	64,491.12	68,158.24
0147010002	OPERARIO	hh	2,484.5120	12.99	32,273.78	31,056.40
0147010003	OFICIAL	hh	11,902.2487	11.58	137,828.06	130,646.20
0147010004	PEON	hh	113,016.5305	10.47	1,183,283.07	1,192,053.58
0147010021	CAPATAZ "B"	hh	110.9131	20.04	2,222.64	2,301.97
0147010023	CONTROLADOR OFICIAL	hh	7,406.4930	11.58	85,767.15	88,181.03
0147010025	PERFORISTA OFICIAL	hh	1,339.3280	12.99	17,397.90	17,369.41
0147010031	CAPATAZ "A"	hh	10,494.5652	20.04	210,311.18	211,685.88
					2,106,387.06	2,110,780.24
		MATERIALES				
0204000005	FILLER	kg	1,887,155.2821	0.60	1,132,293.17	1,132,293.17
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	25,733.9357	33.10	851,793.41	849,219.88
0205000015	MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR # 1	m3	160,929.1200	15.00	2,413,936.80	2,413,936.80
0205010004	ARENA GRUESA	m3	22,302.7442	16.95	378,031.44	377,431.06
0205010016	MATERIAL DE RELLENO CLASIFICADO	m3	372,676.8000	25.00	9,316,920.00	9,316,920.00
0205010019	MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA	m3	228,051.0000	30.00	6,841,530.00	6,841,530.00
0213000010	ASFALTO EN CALIENTE EN PLANTA	m3	2,231,769.0000	6.00	13,390,614.00	13,390,614.00
0213000023	ASFALTO DILUIDO MC-30	gal	208,764.0000	7.50	1,565,730.00	1,565,730.00
0220010001	CEMENTO ASFALTICO PEN 60/70 Y 85/100	gal	1,200,916.9977	6.00	7,205,502.00	7,205,501.99
0227000007	GUIA	m	8,370.8000	0.40	3,348.32	3,348.32
0227020011	FULMINANTE	u	8,370.8000	0.50	4,185.40	4,185.40
0228000022	DINAMITA	kg	1,674.1600	9.00	15,067.44	15,067.44
0230020096	BARRENO 5' X 1/8"	u	62.7810	250.00	15,695.00	15,695.25
0232010004	TRANSPORTE DE AGUA	m3	53,573.6550	1.00	53,573.65	55,479.39
0232010007	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb	1.0000	10,000.00	10,000.00	10,000.00
0239050000	AGUA	m3	219,018.4150	9.00	1,971,165.78	1,973,071.47
					45,169,306.42	45,170,024.17

		EQUIPOS				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			60,479.71	60,479.71
0348040023	CAMION VOLQUETE 4 X 2 140-210 HP 6 m3	hm	8,340.5760	150.00	1,251,087.00	1,251,086.40
0349020002	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600-690 PCM	hm	1,565.7318	145.00	227,030.65	226,161.26
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	669.6640	65.00	43,527.90	43,528.16
0349020011	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP 335-375 PCM	hm	669.6640	65.00	43,527.90	43,528.16
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1,905.7350	75.00	142,929.75	144,835.86
0349030013	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	hm	10,516.1890	70.00	736,133.30	734,418.12
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 81-100HP 5.5-20 ton	hm	4,561.4571	70.00	319,302.20	326,085.88
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1,544.0361	45.00	69,481.80	69,623.83
0349030061	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	1,565.7318	50.00	78,286.50	78,286.59
0349040007	CARGADOR SOBRE LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 yd3	hm	4,170.2680	150.00	625,543.50	625,543.20
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	2,926.9920	200.00	585,398.00	585,398.40
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	3,521.0635	250.00	880,265.00	881,743.98
0349050003	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 p LONGITUD	hm	1,565.7318	35.00	54,800.55	52,191.06
0349050008	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	1,544.0361	100.00	154,404.00	154,403.61
0349050015	SECADOR ARIDOS 2 MOTOR EQUIPO 70 HP 60-115 ton/h	hm	1,544.0361	80.00	123,523.20	120,091.70
0349050020	PLANTA ASFALTO EN CALIENTE 60-115 ton/h	hm	1,544.0361	1,800.00	2,779,272.00	2,779,265.05
0349060004	MARTILLO NEUMATICO DE 25 kg	hm	1,339.3260	7.00	9,375.31	9,417.15
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	10,516.1890	150.00	1,577,428.50	1,580,781.04
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	1,905.7350	150.00	285,859.50	285,860.25
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	1,565.7318	140.00	219,202.20	217,462.75
					10,266,838.67	**10,269,192.16**
		SUBCONTRATOS				
0401070004	SC TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACIÓN	est	1.0000	60,000.00	60,000.00	60,000.00

Procesar el presupuesto

Primero regresamos a la Hoja del Presupuesto y usamos el ícono de procesar (el ícono con el lápiz) o presionamos **F9**.

Le damos continuar y si no falta algún dato (precios, metrado, cantidades), el programa nos dará el costo directo.

Hoja del Presupuesto

001 PRIMERA ETAPA C.D.: S/.57,610,029.65
Fecha: 28/04/2010 Lugar: LIMA Jornada: 8 horas « Items 21 »

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				70,000.00
01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	60,000.00	60,000.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,889,319.32
02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,694.00	2.55	700,469.70
02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	17.03	356,386.81
02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	1.35	514,548.45
02.04	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00	35.83	2,317,914.36
02.05	TERRAPLENES				9,239,306.60
02.05.01	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,002.00	5.22	626,410.44
02.05.02	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00	35.03	8,612,896.16
03	PAVIMENTOS				42,188,118.94
03.01	SUB-BASE E=0.15 m R= 2530 m2/día FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	1,266,950.00	7.49	9,489,455.50
03.02	BASE GRANULAR E=0.20 m R = 1760 m2/día FACTOR COMPACTACIOI	m2	670,538.00	5.54	3,714,780.52
03.03	ASFALTO DILUIDO TIPO MC 30	gal	208,764.00	7.50	1,565,730.00
03.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m3	64,335.00	205.60	13,227,276.00
03.05	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	869,851.00	0.92	800,262.92
03.06	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	2,231,769.00	6.00	13,390,614.00

El costo directo calculado es de 57 610 029.65.

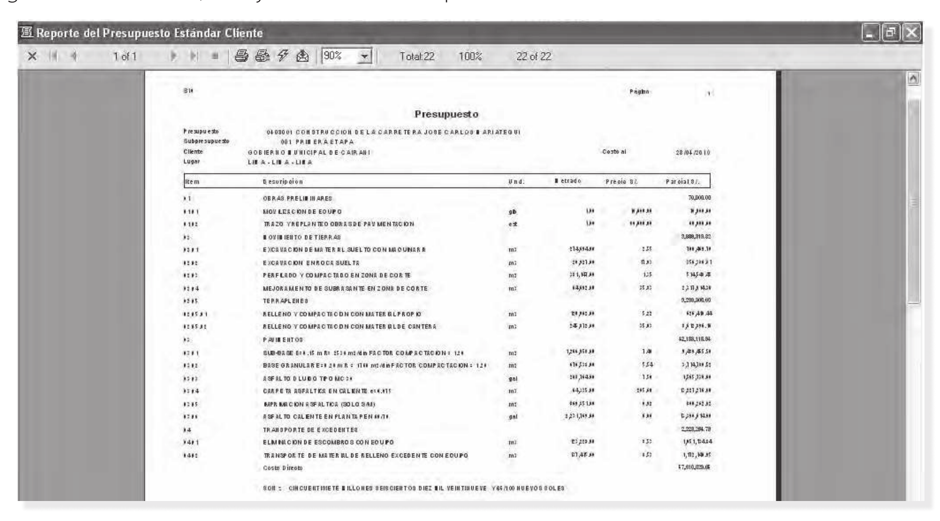
- Ahora, observamos la presentación preliminar para ver cómo queda.

El presupuesto

Usamos el ícono de vista preliminar y seleccionamos Presupuesto y en él Estándar cliente.



El programa nos muestra, la hoja tal como será impresa.



S10 Página 1

Presupuesto

Presupuesto 0403001 CONSTRUCCION DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI
Subpresupuesto 001 PRIMERA ETAPA
Cliente GOBIERNO MUNICIPAL DE CAIRANI Costo al 28/04/2010
Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripcion	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
[illegible]	OBRAS PRELIMINARES				70,000.00
[illegible]	MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,888,310.32
[illegible]	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	TERRAPLENES				[illegible]
[illegible]	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	[illegible]	5.22	[illegible]
[illegible]	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	PAVIMENTOS				42,188,118.84
[illegible]	SUB-BASE E=0.15 m R= 2500 m2/dia FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	BASE GRANULAR E=0.20 m R = 1700 m2/dia FACTOR COMPACTACION = 1.20	m2	[illegible]	5.54	[illegible]
[illegible]	ASFALTO DILUIDO TIPO MC-30	gal	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE e=0.075	m2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	IMPRIMACION ASFALTICA (SOLO S/M)	m2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	ASFALTO CALIENTE EN PLANTA PEN 60/70	gal	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	TRANSPORTE DE EXCEDENTES				2,228,284.78
[illegible]	ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Costo Directo				57,610,029.65

SON : CINCUENTISIETE MILLONES SEISCIENTOS DIEZ MIL VEINTINUEVE Y 65/100 NUEVOS SOLES

Observemos en la parte inferior que el total del presupuesto (Costo Directo) aparece también en letras.



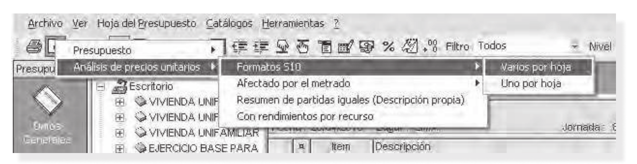
TRANSPORTE DE EXCEDENTES					2,228,284.78
ELIMINACION DE ESCOMBROS CON EQUIPO	m3	[illegible]	[illegible]		1,051,134.34
TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	[illegible]	[illegible]		1,172,[illegible]
Costo Directo					57,610,029.65

SON : CINCUENTISIETE MILLONES SEISCIENTOS DIEZ MIL VEINTINUEVE Y 65/100 NUEVOS SOLES

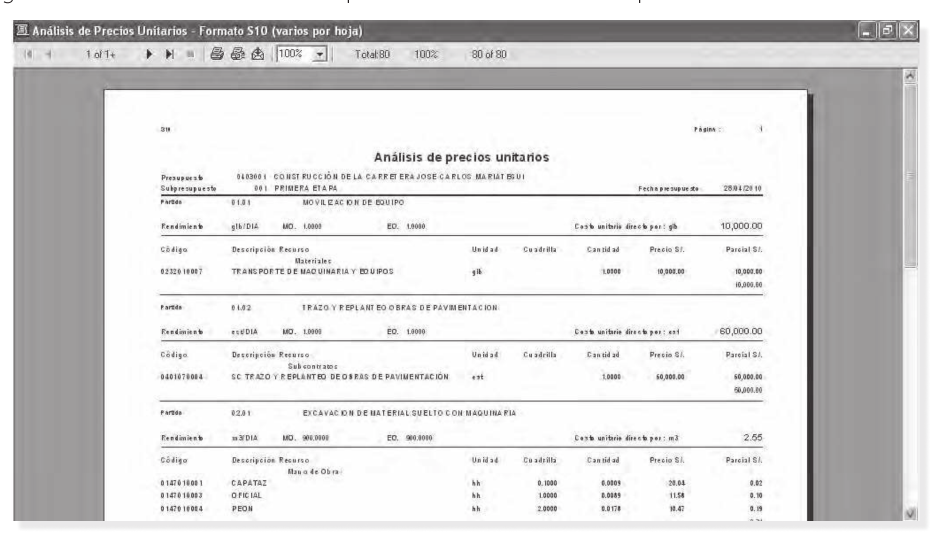
Análisis de precios unitarios

De la misma forma utilizamos el ícono de presentación previa.

Pero esta vez usamos Análisis de precios unitario, en el Formato S10 y Varios por hoja.



El programa nos mostrará los análisis de precios unitarios de todas las partidas.



S10 Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403001 CONSTRUCCIÓN DE LA CARRETERA JOSE CARLOS MARIATEGUI
Subpresupuesto 001 PRIMERA ETAPA Fecha presupuesto 28/04/2010

Partida 01.01 MOVILIZACION DE EQUIPO

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 10,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0232010007	TRANSPORTE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	glb		1.0000	10,000.00	10,000.00
						10,000.00

Partida 01.02 TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION

Rendimiento est/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : est 60,000.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Subcontratos					
0401070004	SC TRAZO Y REPLANTEO DE OBRAS DE PAVIMENTACIÓN	est		1.0000	60,000.00	60,000.00
						60,000.00

Partida 02.01 EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA

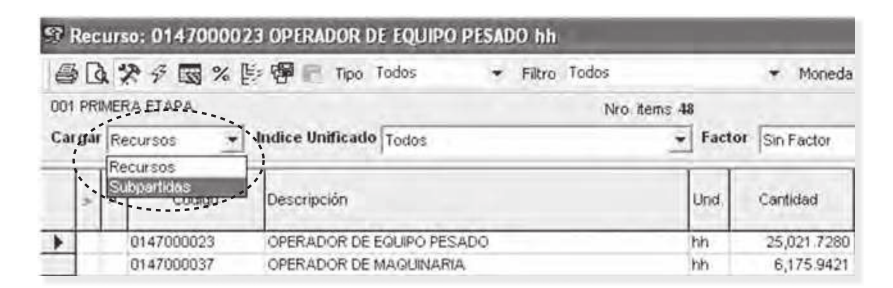
Rendimiento m3/DIA MO. 900.0000 EQ. 900.0000 Costo unitario directo por : m3 2.55

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0009	20.04	0.02
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0089	11.58	0.10
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0178	10.47	0.19

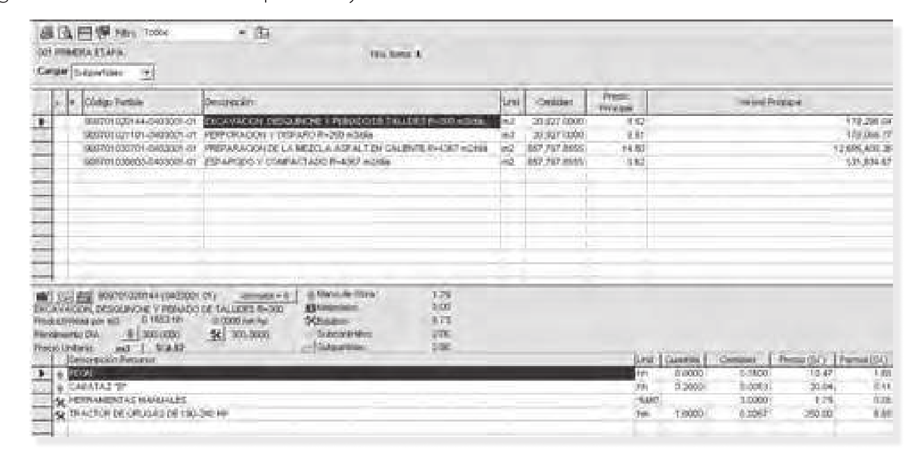
Pero no encontramos los análisis de las subpartidas.

Para las subpartidas

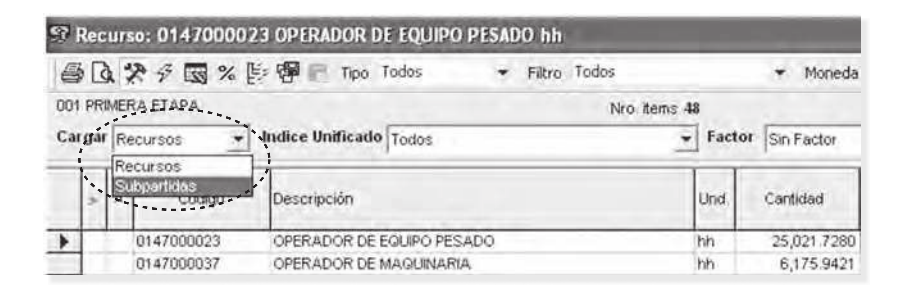
Para ver los análisis de precios unitarios de las subpartidas, debemos ubicarnos en la presentación de Recursos y precios y en él usamos la casilla Cargar y seleccionamos Subpartidas.



El programa nos muestra las subpartidas y sus análisis.



Ahora utilizamos el ícono de presentación preliminar y usamos Detallado.



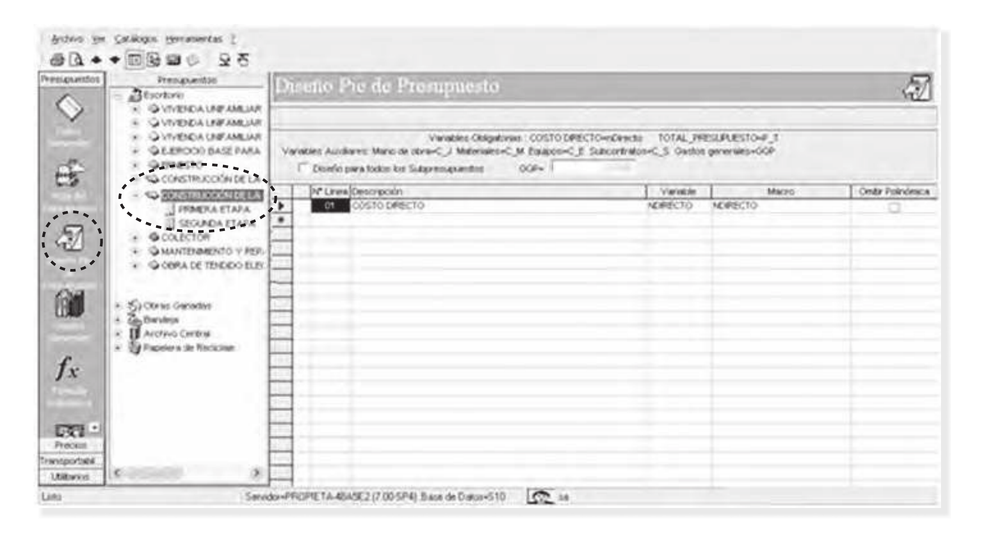
El programa nos mostrará las subpartidas con los análisis listos para ser impresos.



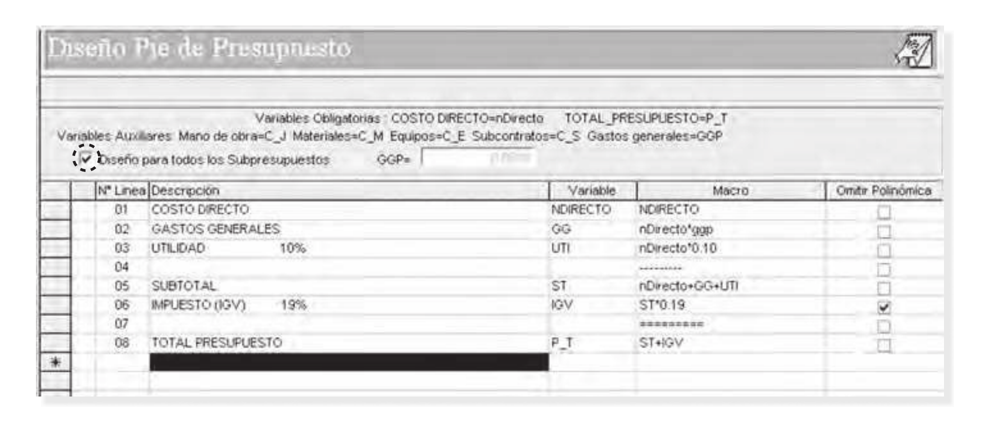
C. Diseño pie de presupuesto

Luego de encontrar el costo directo del presupuesto, pasaremos a calcular los costos indirectos.

Nos ubicamos en la vista **Diseño Pie de Presupuesto** y en el árbol en el Título del presupuesto.



Marcamos la opción **Diseño para todos los subpresupuestos** y digitamos un diseño clásico de estructura de costos.



Faltarían los gastos generales, pero procesamos para ver cómo queda.

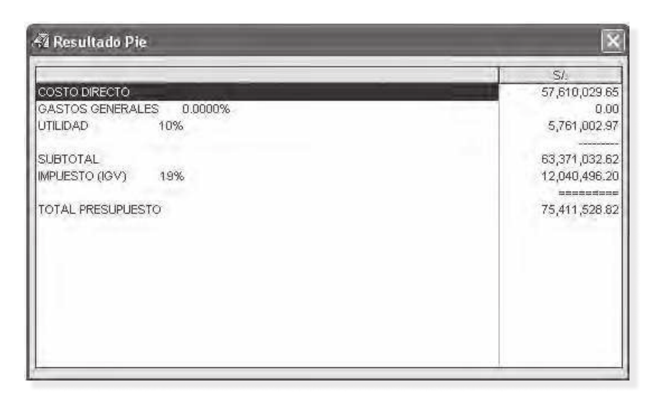
Regresamos a la vista Hoja del Presupuesto y procesamos el presupuesto usando en ícono Procesar o la función F9.



Luego para ver el diseño, utilizamos el ícono:



El programa nos muestra el resultado.

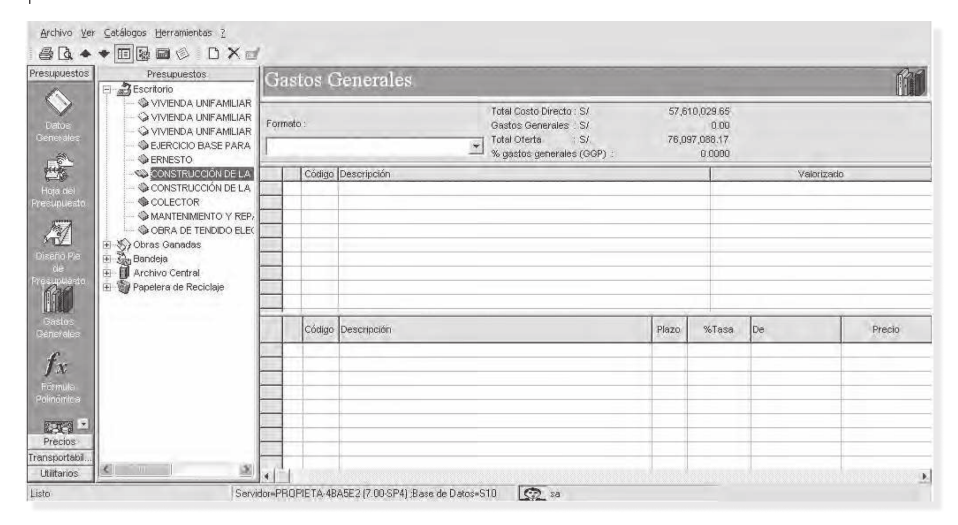


Observamos que los resultados han sido bien procesados y que solo falta calcular el porcentaje de gastos generales.

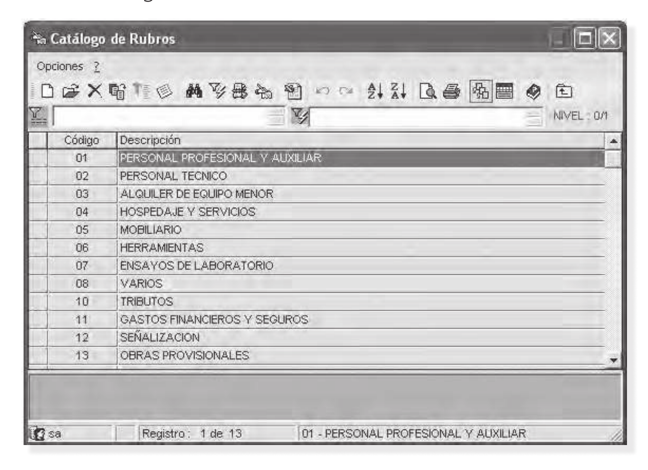
D. Gastos generales

Para este cálculo, nos ubicaremos entonces en la vista Gastos generales.

Esta vista se encuentra dividida en dos. En la parte superior ingresaremos los títulos de los gastos generales, y en la parte inferior los desarrollamos.

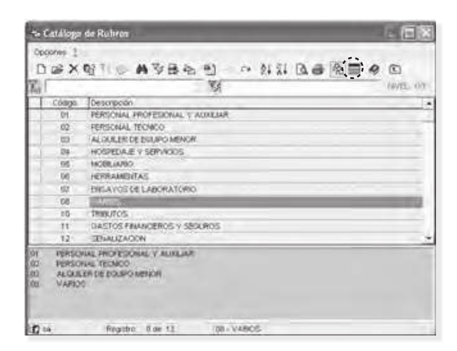


Nos ubicamos en la primera ventana y damos un clic derecho. Optamos por la opción Adicionar rublo y el programa nos muestra el catálogo.

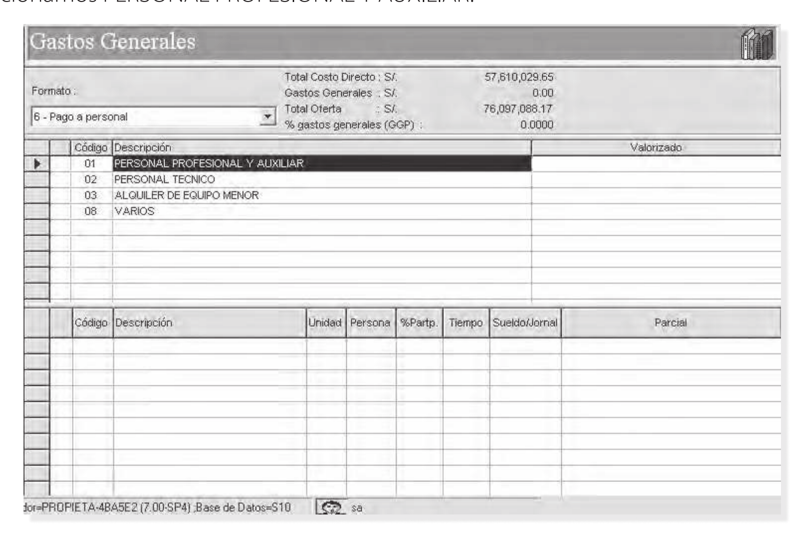


De la misma forma como hemos estado seleccionando registros, seleccionaremos los rublos a usar usando doble clic.

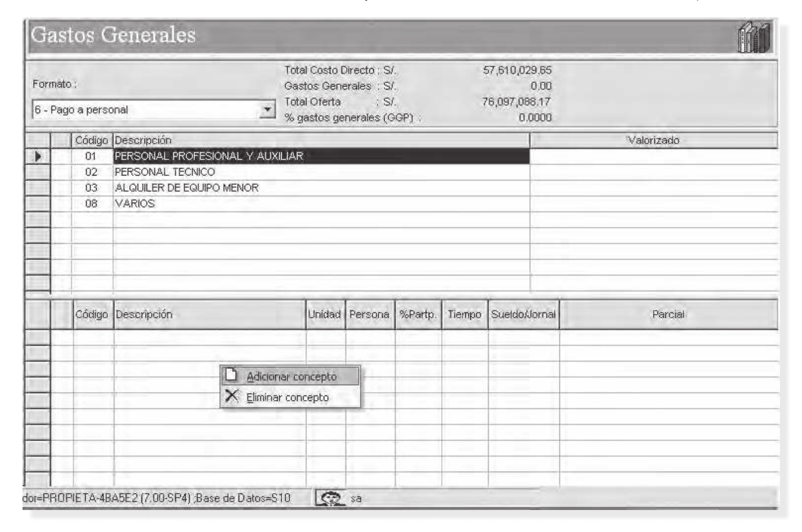
Luego, con el ícono parrilla amarilla lo llevamos a la hoja de Gastos.



Ahora, seleccionamos PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR.



En la segunda ventana le damos un clic derecho y seleccionamos Adicionar concepto.



En el Catálogo de Conceptos seleccionamos lo que se necesita.

Catálogo de Conceptos

Opciones ?

NIVEL : 0/1

Código	Descripción	Unidad
01001	Gerente de Proyecto	mes
01002	Superintendente	mes
01003	Residente principal	mes
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes
01005	Asistente de Ingenieria Costos	mes
01006	Administrador de Obra	mes
01007	Secretaria	
01008	Asistente-Metrador-	
01009	Planillero	
01010	Tareador	
01011	Asistente de calidad	

sa | Registro : 1 de

Catálogo de Conceptos

Opciones ?

NIVEL : 0/1

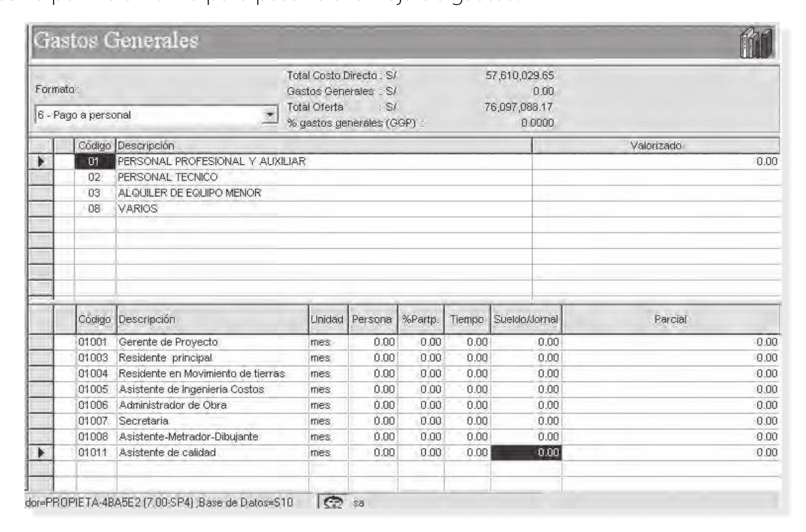
Código	Descripción	Unidad
01001	Gerente de Proyecto	mes
01002	Superintendente	mes
01003	Residente principal	mes
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes
01005	Asistente de Ingenieria Costos	mes
01006	Administrador de Obra	mes
01007	Secretaria	mes
01008	Asistente-Metrador-Dibujante	mes
01009	Planillero	mes
01010	Tareador	mes
01011	Asistente de calidad	mes

01001 Gerente de Proyecto mes
01003 Residente principal mes
01004 Residente en Movimiento de tierras mes
01005 Asistente de Ingenieria Costos mes
01006 Administrador de Obra mes
01007 Secretaria mes
01008 Asistente-Metrador-Dibujante mes
01011 Asistente de calidad mes

Registros seleccionados

SA | Registro : 11 de 11 | 01011 - Asistente de calidad

Usamos el ícono parrilla amarilla para pasarlo a la hoja de gastos.


Gastos Generales

Formato : 6 - Pago a personal

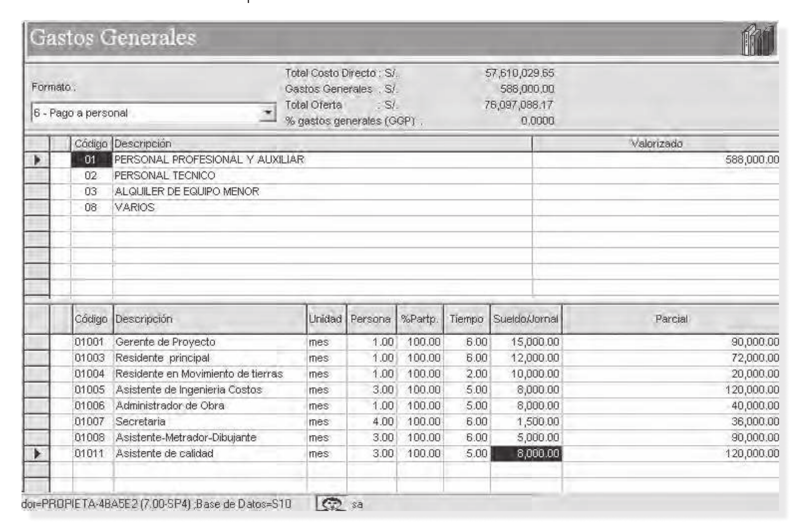
Total Costo Directo : S/ 57,610,029.65
Gastos Generales : S/ 0.00
Total Oferta : S/ 76,097,088.17
% gastos generales (GGP) : 0.0000

Código	Descripción	Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	0.00
02	PERSONAL TECNICO	
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR	
08	VARIOS	

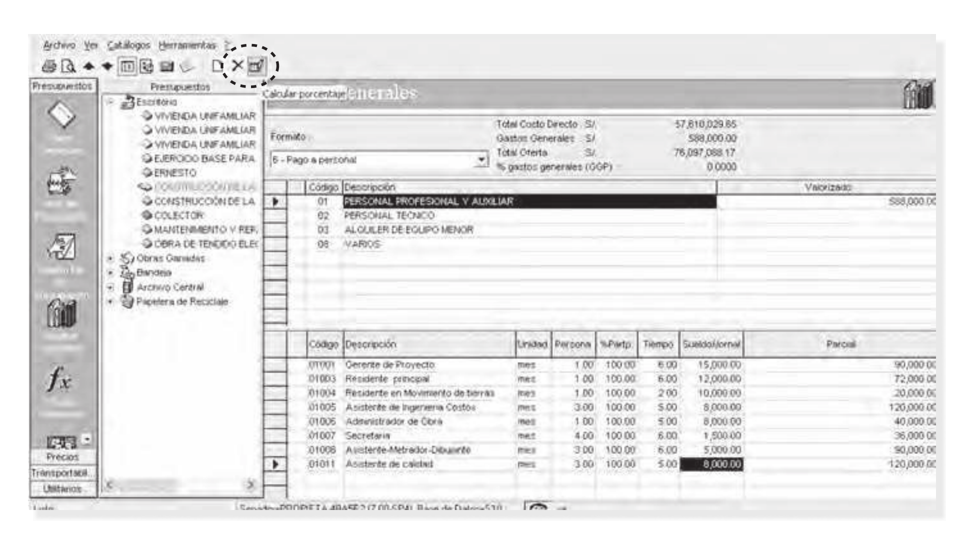
Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01001	Gerente de Proyecto	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01003	Residente principal	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01005	Asistente de Ingenieria Costos	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01006	Administrador de Obra	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01007	Secretaria	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01008	Asistente-Metrador-Dibujante	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01011	Asistente de calidad	mes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

dor=PROPIETA-4BA5E2 (7.00 SP4) ;Base de Datos=S10 | sa

Ahora, ingresamos los datos de cada personal.



Una vez ingresado los datos, podemos calcular el porcentaje de gastos generales. Luego, seleccionamos uno de los rublos y usamos el ícono Calcular porcentaje.



En este caso observemos que el programa nos muestra 1.02%

Gastos Generales

Formato :

6 - Pago a personal

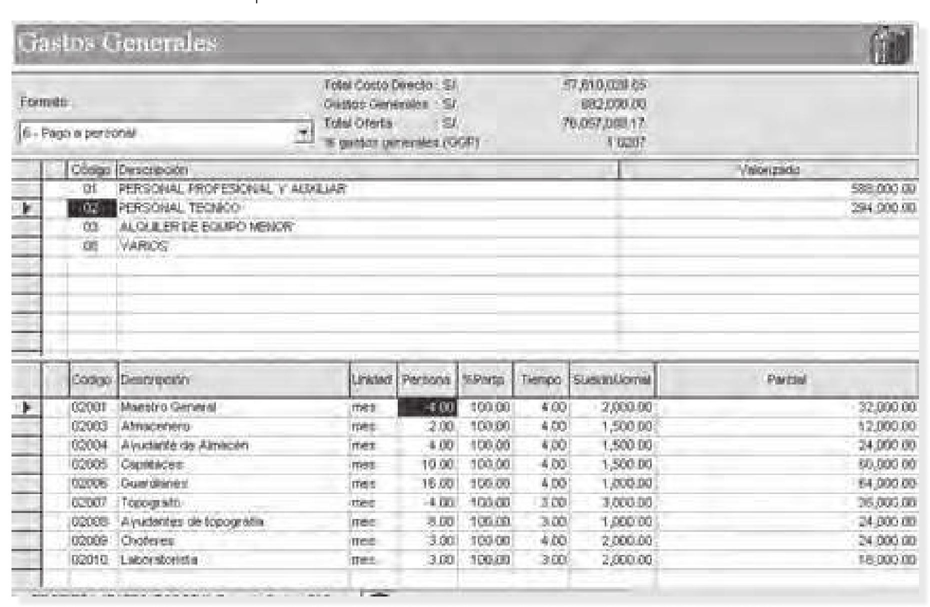
Total Costo Directo	: S/.	57,610,029.65
Gastos Generales	: S/.	588,000.00
Total Oferta	: S/.	76,097,088.17
% gastos generales (GGP)	:	1.0207

Código	Descripción	Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	588,000.00
02	PERSONAL TECNICO	
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR	
08	VARIOS	

Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01001	Gerente de Proyecto	mes	1.00	100.00	6.00	15,000.00	90,000.00
01003	Residente principal	mes	1.00	100.00	6.00	12,000.00	72,000.00
01004	Residente en Movimiento de tierras	mes	1.00	100.00	2.00	10,000.00	20,000.00
01005	Asistente de Ingenieria Costos	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00
01006	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	5.00	8,000.00	40,000.00
01007	Secretaria	mes	4.00	100.00	6.00	1,500.00	36,000.00
01008	Asistente-Metrador-Dibujante	mes	3.00	100.00	6.00	5,000.00	90,000.00
01011	Asistente de calidad	mes	3.00	100.00	5.00	8,000.00	120,000.00

dor=PROPIETA-4BA5E2 (7.00-SP4) ;Base de Datos=S10 sa

De la misma forma calculamos para el PERSONAL TÉCNICO.



Gastos Generales

Formato :

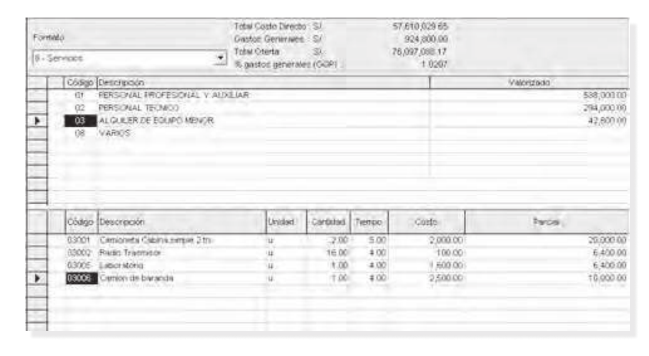
6 - Pago a personal

Total Costo Directo	: S/.	57,610,029.65
Gastos Generales	: S/.	882,000.00
Total Oferta	: S/.	76,097,088.17
% gastos generales (GGP)	:	1.0207

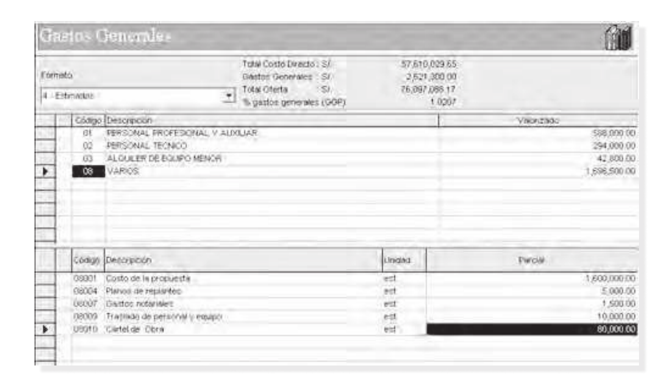
Código	Descripción	Valorizado
01	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR	588,000.00
02	PERSONAL TECNICO	294,000.00
03	ALQUILER DE EQUIPO MENOR	
08	VARIOS	

Código	Descripción	Unidad	Persona	%Partp.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
02001	Maestro General	mes	4.00	100.00	4.00	2,000.00	32,000.00
02003	Almacenero	mes	2.00	100.00	4.00	1,500.00	12,000.00
02004	Ayudante de Almacén	mes	4.00	100.00	4.00	1,500.00	24,000.00
02005	Capataces	mes	10.00	100.00	4.00	1,500.00	60,000.00
02006	Guardianes	mes	16.00	100.00	4.00	1,000.00	64,000.00
02007	Topografo	mes	4.00	100.00	3.00	3,000.00	36,000.00
02008	Ayudantes de topografia	mes	8.00	100.00	3.00	1,000.00	24,000.00
02009	Choferes	mes	3.00	100.00	4.00	2,000.00	24,000.00
02010	Laboratorista	mes	3.00	100.00	3.00	2,000.00	18,000.00

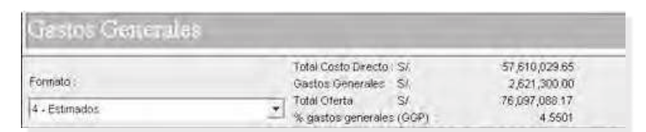
Para ALQUILER DE EQUIPO MENOR



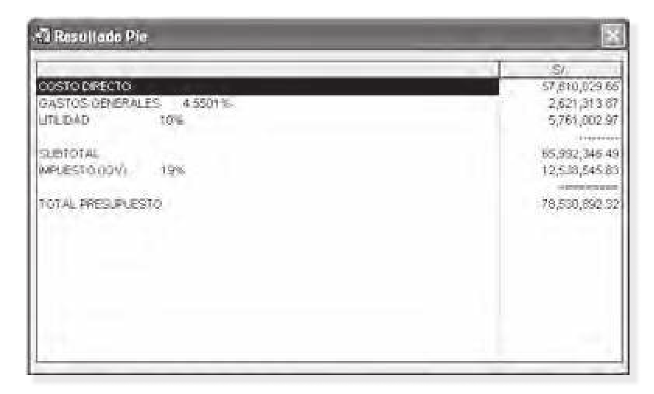
Y para VARIOS



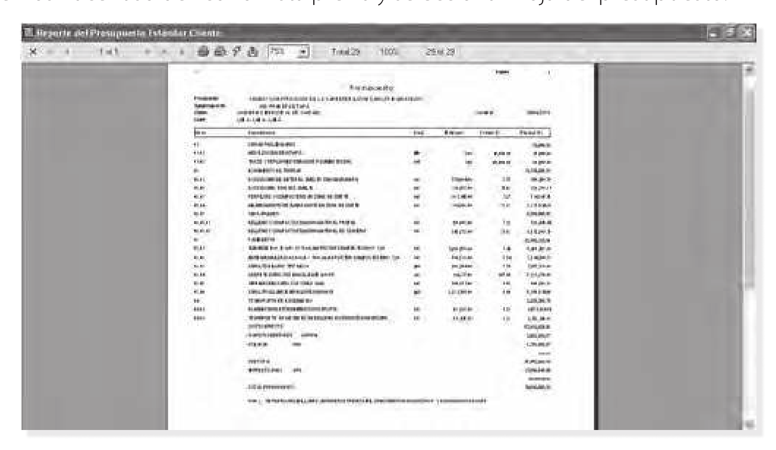
Ahora volvemos a calcular el porcentaje y nos muestra 4.5501%.



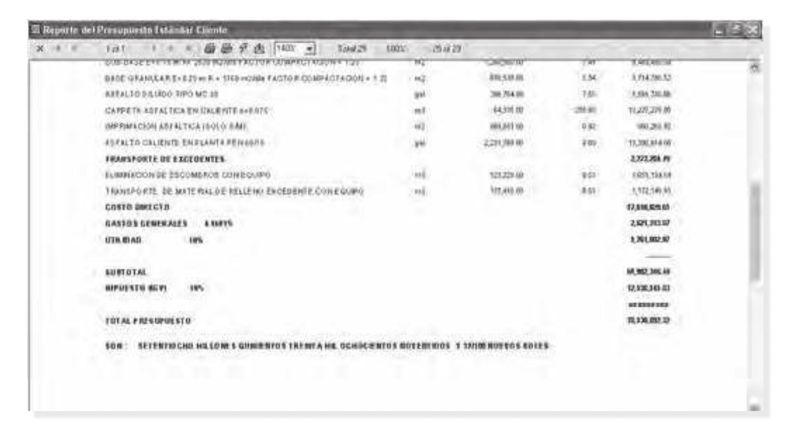
Regresamos a la vista Hoja del Presupuesto procesamos y luego usamos el ícono de presentación pie de presupuesto y el programa nos mostrará la estructura de costos totales.



También podemos hacer uso del ícono Vista previa y seleccionar Hoja del presupuesto.

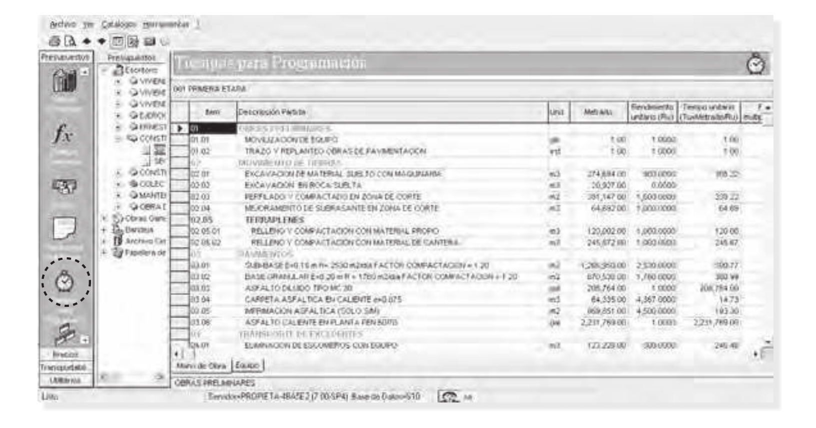


Usando la herramienta Zoom podemos agrandar la ventana a 140% y ver con mayor claridad los costos indirectos.



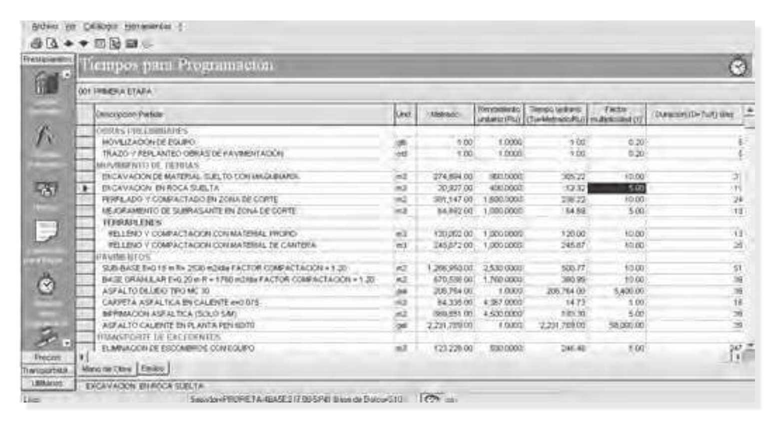
E. Tiempos de programación

Para calcular la duración de cada tarea, nos ubicaremos en la vista Tiempos de Programación.



En ella aparece la duración calculada con una sola cuadrilla por tarea.

Nosotros cambiamos el tiempo de multiplicidad (número de cuadrillas) y el programa nos mostrará una nueva duración de las tareas.



Estos valores en la columna Duración son redondeados al entero. Usaremos estos datos para la programación.

Uso de Project 2016 para costos

Con Microsoft Project trabajaremos la programación del proyecto para encontrar su duración, la definición, la asignación de recursos para encontrar el costo del proyecto y, finalmente, la administración de información para los reportes.

En esta sección del taller solo analizaremos parte de estas herramientas; para ello utilizaremos lo siguiente:

A. Planificación de las tareas

B. Administración de los recursos en una primera etapa

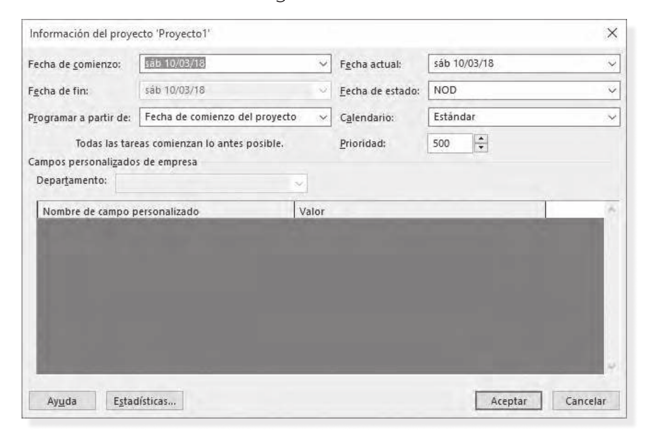
A. Planificación de tareas

1. Ingresamos en el programa Microsoft Project.
2. Determinamos la Fecha de comienzo.

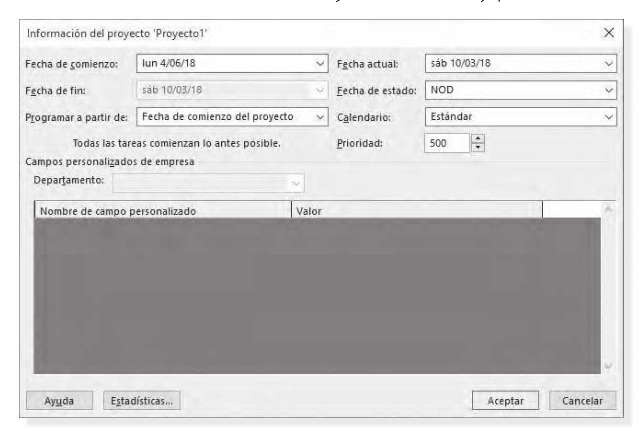


Para ello usamos la cinta Formato y en grupo Propiedades optamos por el ícono Información del proyecto.

El programa nos muestra el cuadro de diálogo.

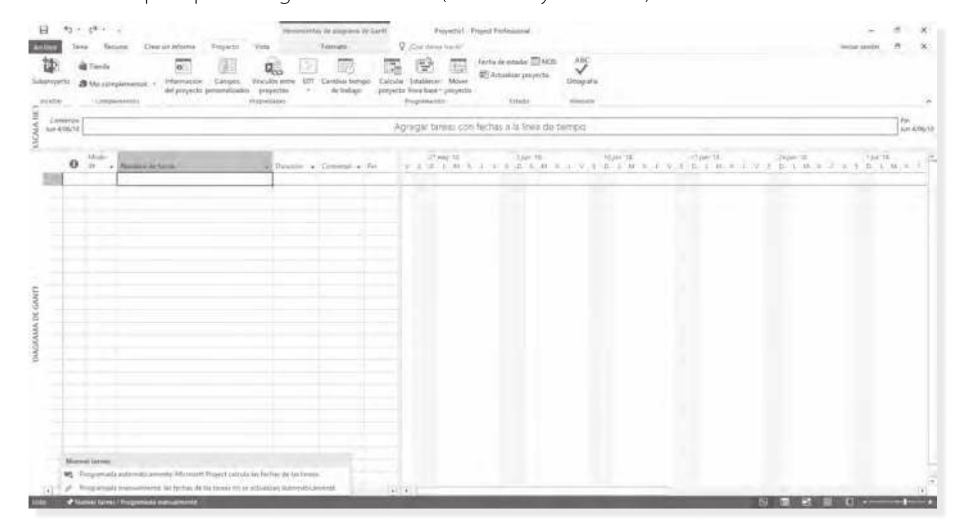


En este marcamos como Fecha de comienzo 4 de junio del 2018 y presionamos el botón Aceptar.

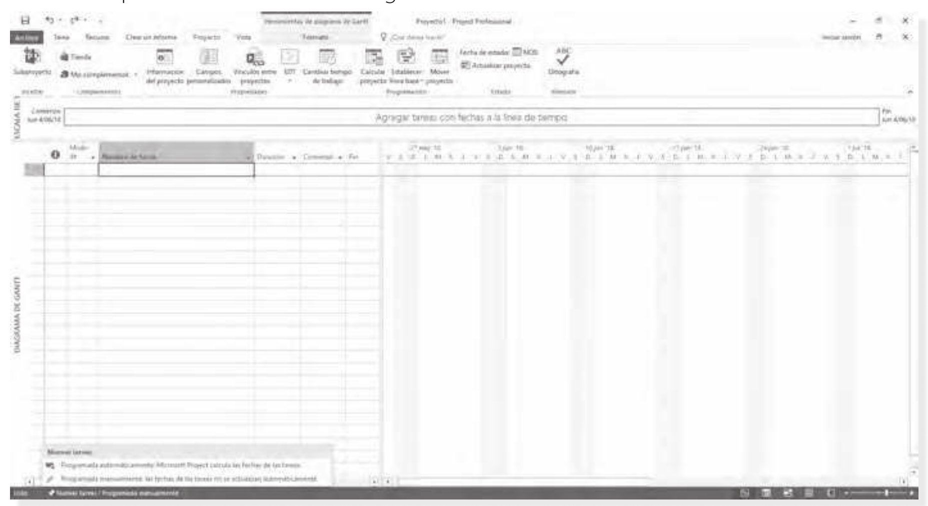


Observamos que el programa nos muestra el inicio el 4 de junio del 2018 tanto en el diagrama de Gantt como en la barra de escala de tiempo.

Estamos listos para poder ingresar las tareas (nombres y duración).

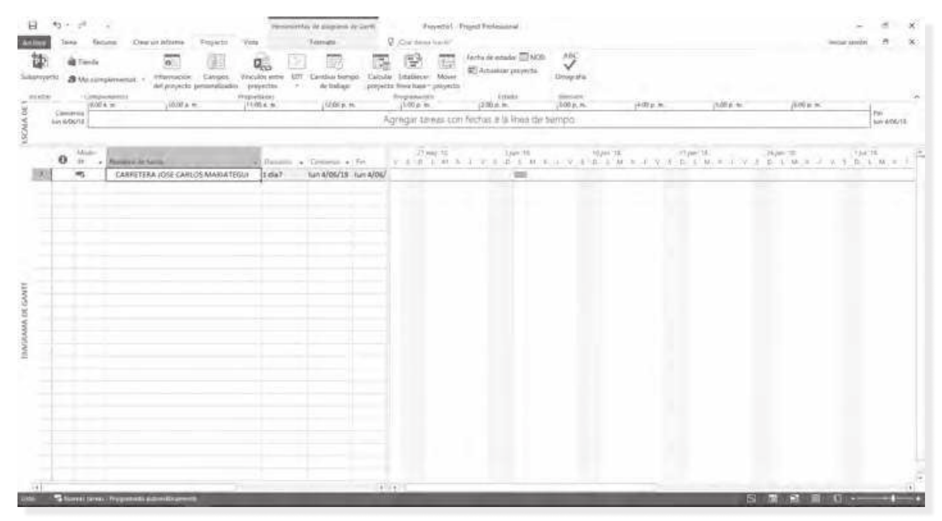


3. Recordemos que debemos activar la Programación automática.

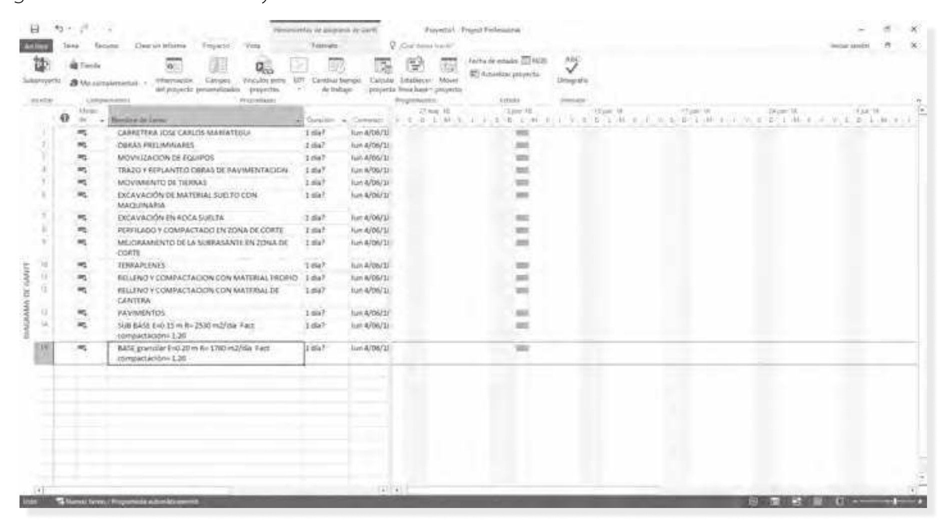


4. Ingresamos el nombre de los títulos, subtítulos y partidas.

Comenzamos digitando el nombre del proyecto: CARRETERA JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI. Aparece la duración, fecha de inicio y fin, y la barra de Gantt.

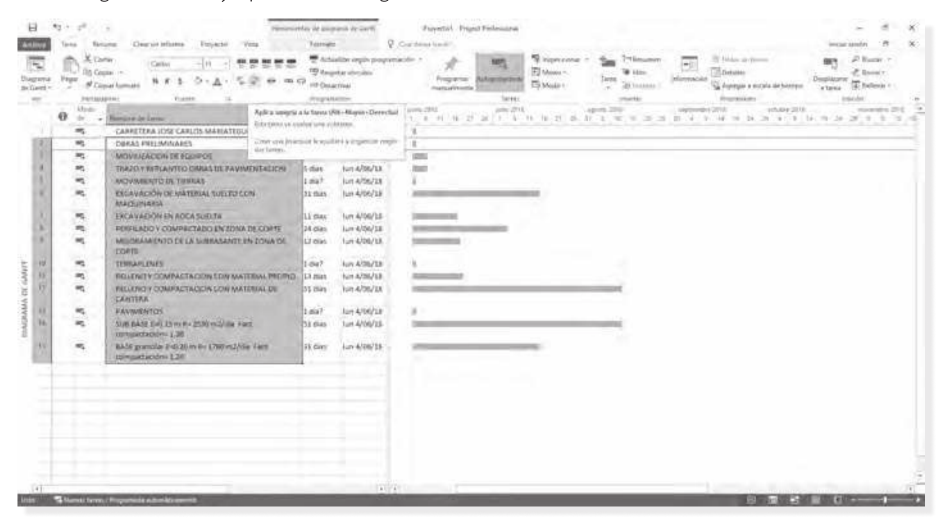


Digitamos todos los títulos y actividades.



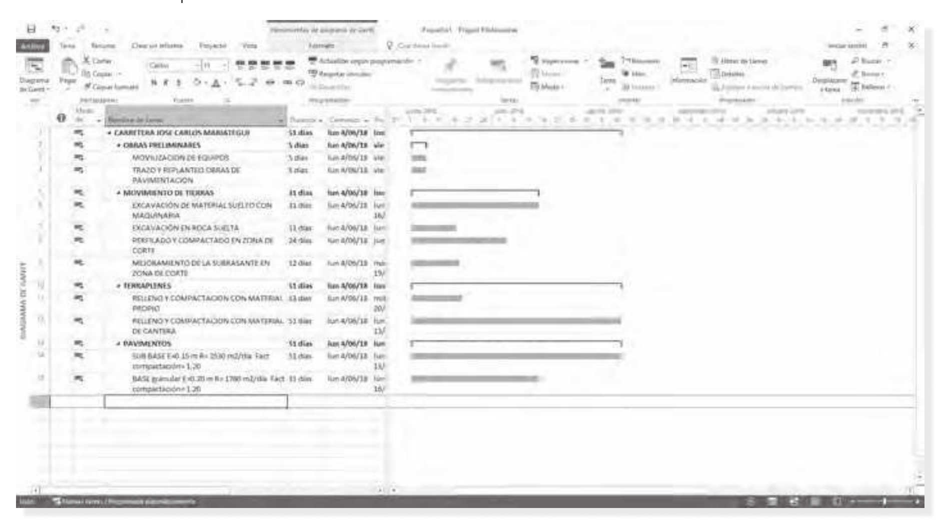
5. Ordenamos las tareas.

Usamos las sangrías (el ícono flecha verde) y ordenamos las tareas en diferentes niveles. Seleccionamos desde la segunda línea y aplicamos sangría.



Ahora seleccionamos las tareas MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS y TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACIÓN y aplicamos sangría.

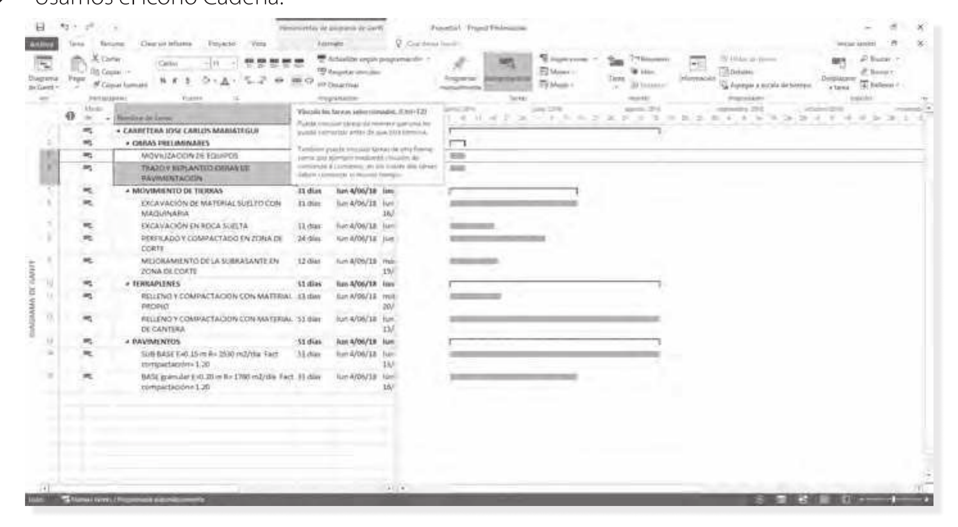
De la misma forma para el resto de tareas.



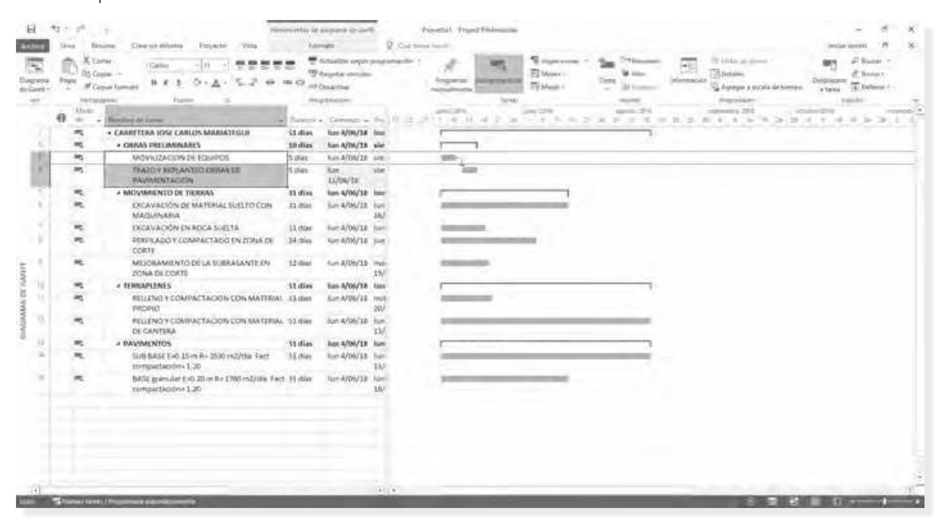
6. Vinculamos las tareas.

   Primera forma:

   - Seleccionamos las tareas MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS y TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACIÓN.
   - Usamos el ícono Cadena.

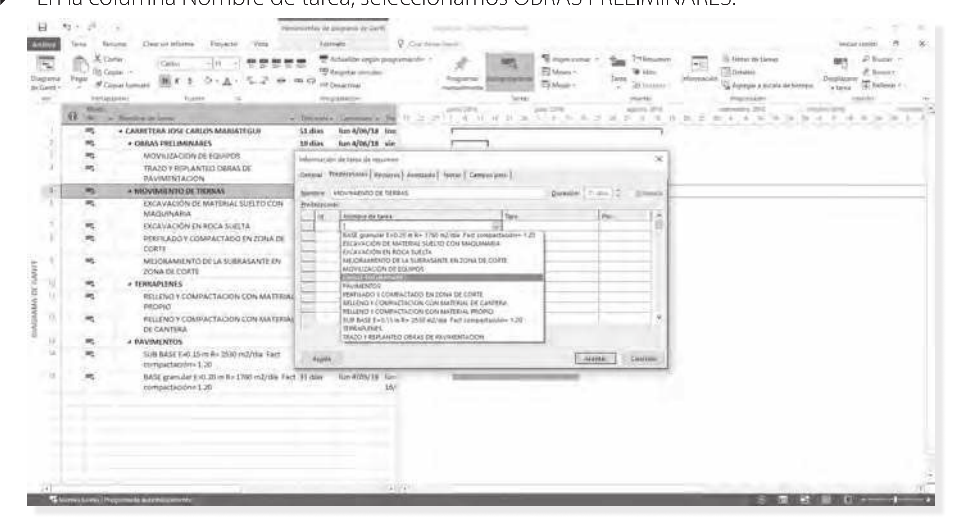


Las tareas quedan vinculadas.

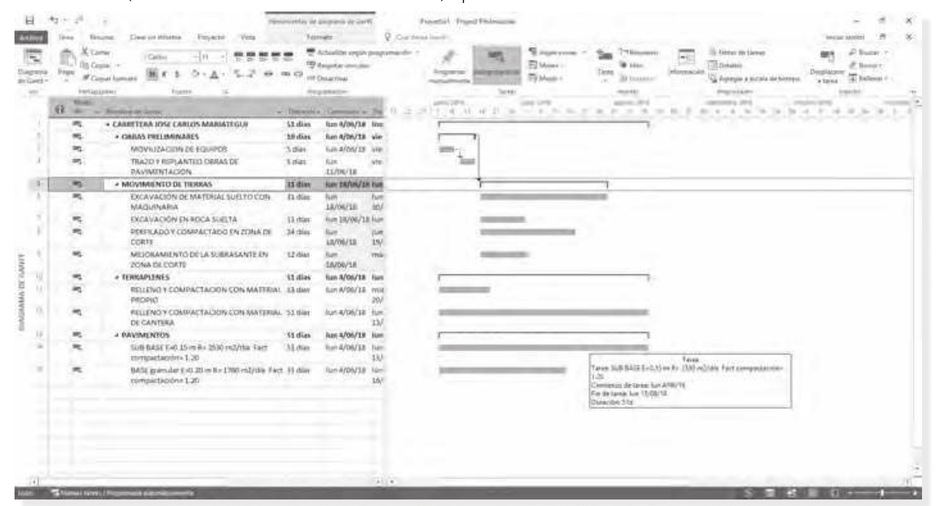


Segunda forma:

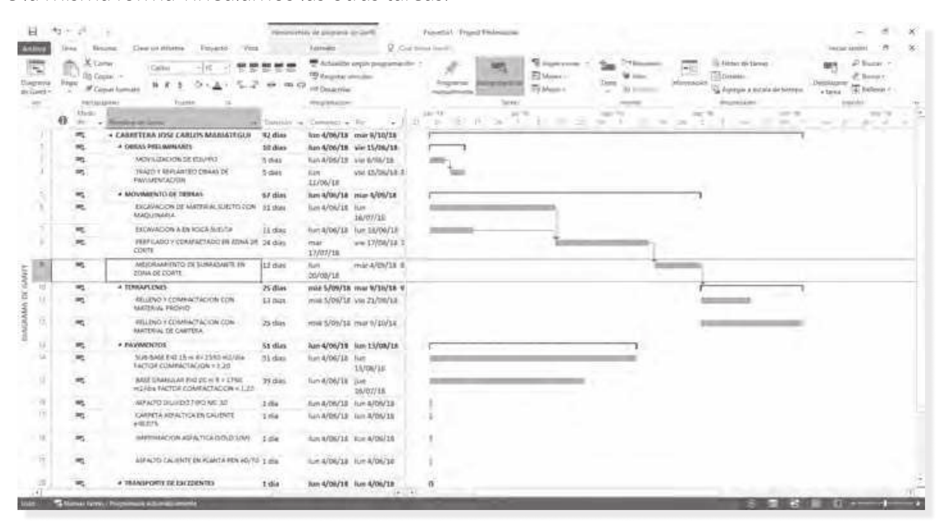
- La vinculación de tareas la realizamos de la forma genérica.
- Seleccionamos una tarea (MOVIMIENTO DE TIERRAS).
- Le damos doble clic sobre esta tarea y el programa nos muestra un cuadro de diálogo.
- En el cuadro de diálogo, seleccionamos la opción Información de tarea resumen.
- Nos ubicamos en la pestaña Predecesoras.
- En la columna Nombre de tarea, seleccionamos OBRAS PRELIMINARES.



- Las tareas (en este caso las tareas resumen) quedan vinculadas.



De la misma forma vinculamos las otras tareas.

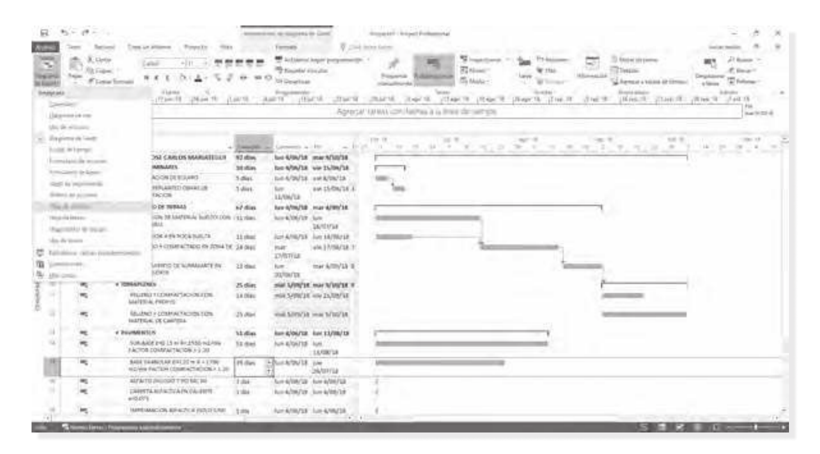


B. Administración básica de los recursos (costos)

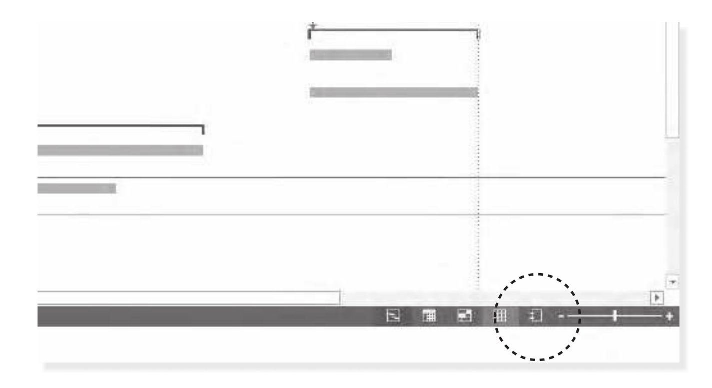
En esta parte definimos los recursos, adicionaremos estos a cada una de las actividades y analizaremos los costos en comparación con los costos usando el S10.

1. **Definir los recursos**

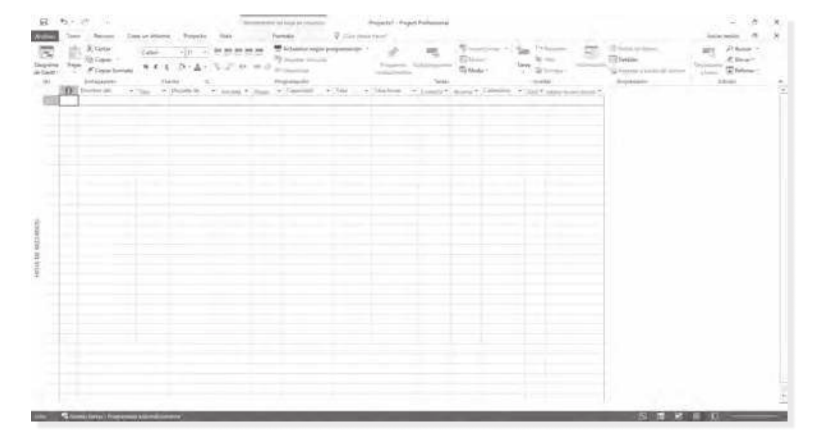
   Los recursos los definimos en la vista de Hoja de recursos. Esta vista la seleccionamos en el menú Tarea y en el primer ícono desplegamos la barra y seleccionamos Hoja de recursos.



También podemos utilizar el ícono Recursos, que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.



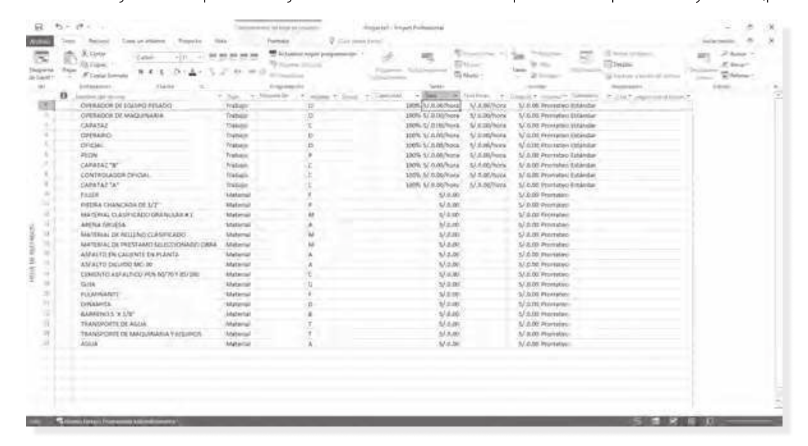
El programa nos muestra una tabla donde ingresaremos todos los recursos del proyecto. Estos recursos los clasificaremos de la siguiente manera: Recursos de trabajo, recursos materiales y recursos de costo.



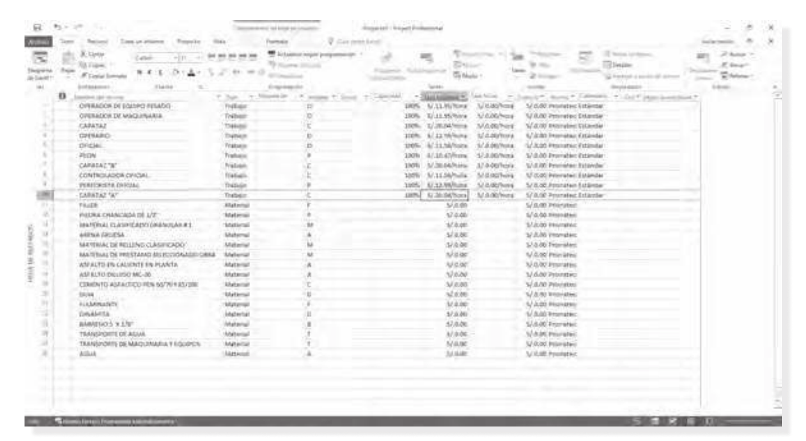
Usando los datos del presupuesto, ingresamos los recursos.

Recursos de trabajo

La mano de obra en Project es tipo Trabajo. Verificamos los campos de Capacidad y Tasa (precio por hora).



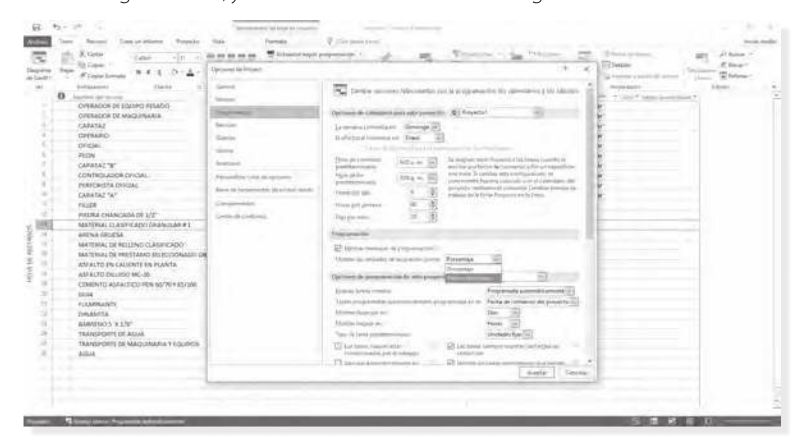
Ingresamos la tasa.



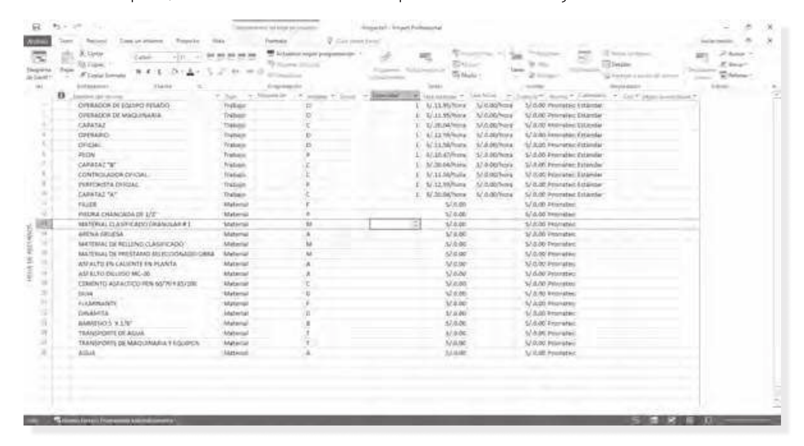
Para modificar la capacidad de porcentaje a decimales, ingresamos en Archivo la sección Opciones.



En Opciones usamos Programación, y en Mostrar las unidades de asignación como Seleccionamos decimales.

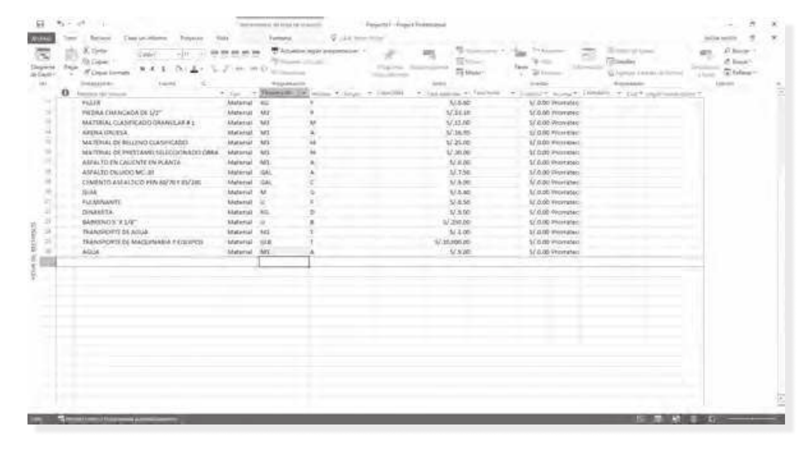


Al presionar el botón Aceptar, cambia la columna Capacidad de la hoja de recursos.



Recursos materiales

En los recursos materiales debemos ingresar el nombre, y en tipo seleccionar Material. Luego, ingresar la unidad y la tasa.



Recursos herramientas, equipos y maquinaria

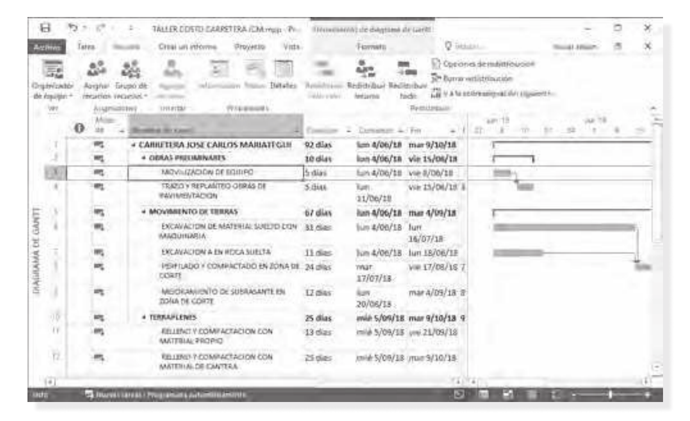
Los recursos de herramientas manuales el tipo es **COSTO**.

Los equipos y maquinaria el tipo es **TRABAJO**.

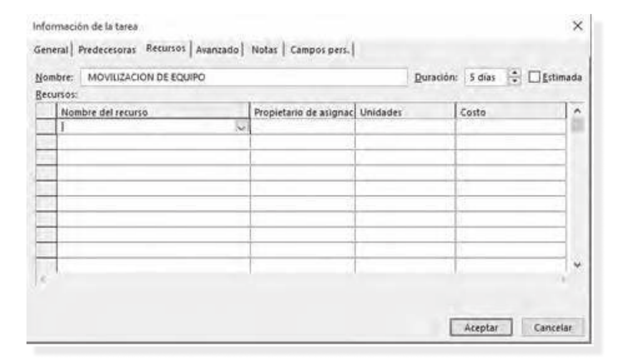


2. **Adicionar los recursos a las tareas**.

   Regresamos a la vista Diagrama de Gantt y seleccionamos la tarea MOVILIZACIÓN DE EQUIPO y le damos doble clic.

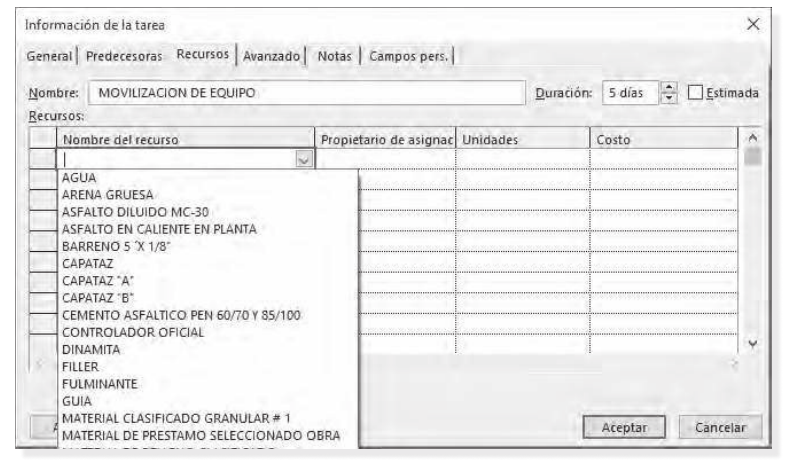


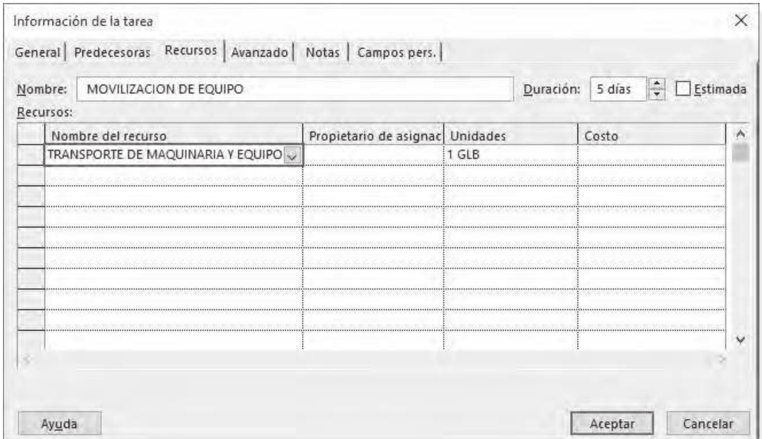
Aparece el cuadro de diálogo Información de tareas.



En la columna Nombre del recurso, seleccionamos el recurso Transporte de maquinaria y equipo.

En la columna Unidades, digitamos la cantidad, en este caso quedará 1.

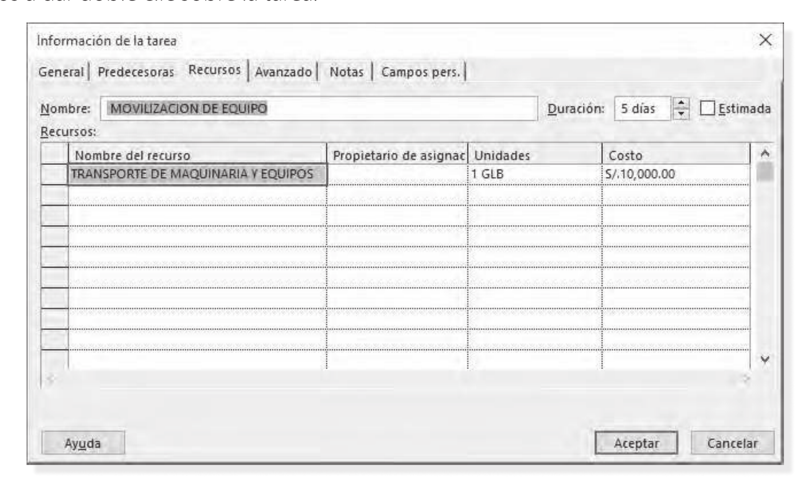




Al presionar el botón Aceptar, el programa agrega el recurso al costado derecho de la barra en el diagrama de Gantt.



Volvemos a dar doble clic sobre la tarea.



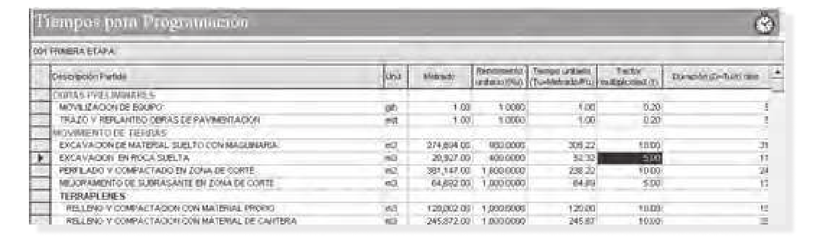
Observemos que ahora el programa nos muestra el costo total del recurso en la partida.

Para la partida EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA

Para ingresar los recursos en la tarea EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA, necesitamos el análisis de costos totales de esta partida.

02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA				
m3/DIA 900.0000	EQ 900.0000	Costo afectado por el metrado (274,69		698,186.42	
Descripción Recurso	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio S/.**	**Parcial S/.**
Mano de Obra					
CAPATAZ	hh	0.1000	247.2246	20.04	4,954.38
OFICIAL	hh	1.0000	2,444.7766	11.58	28,310.51
PEON	hh	2.0000	4,889.5532	10.47	51,193.62
					84,458.51
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	84,458.51	2,533.76
TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	2,444.7766	250.00	611,194.15
					613,727.91

Además, necesitamos ver el análisis de los tiempos determinados; en este caso, el factor es 10, es decir, usamos 10 cuadrillas.



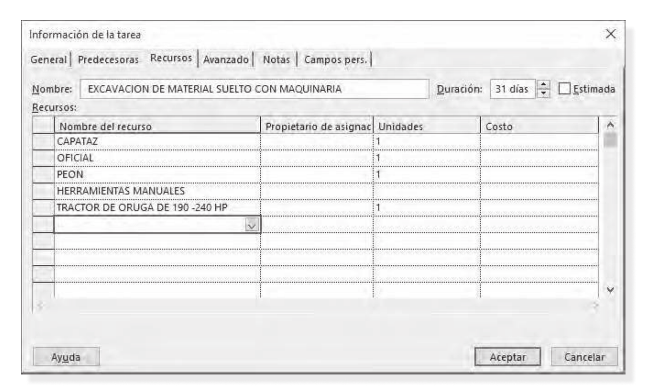
Tiempos para Programación

001 PRIMERA ETAPA

Descripción Partida	Und.	Metrado	Rendimiento unitario (Ru)	Tiempo unitario (Tu=Metrado/Ru)	Factor multiplicidad (f)	Duración (D=Tu/f) días
OBRAS PRELIMINARES						
MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	1.0000	1.00	0.20	5
TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	1.0000	1.00	0.20	5
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,694.00	900.0000	305.22	10.00	31
EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	400.0000	52.32	5.00	11
PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	1,600.0000	238.22	10.00	24
MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	m3	64,692.00	1,000.0000	64.69	5.00	13
TERRAPLENES						
RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL PROPIO	m3	120,202.00	1,000.0000	120.20	10.00	[illegible]
RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL DE CANTERA	m3	245,872.00	1,000.0000	245.87	10.00	[illegible]

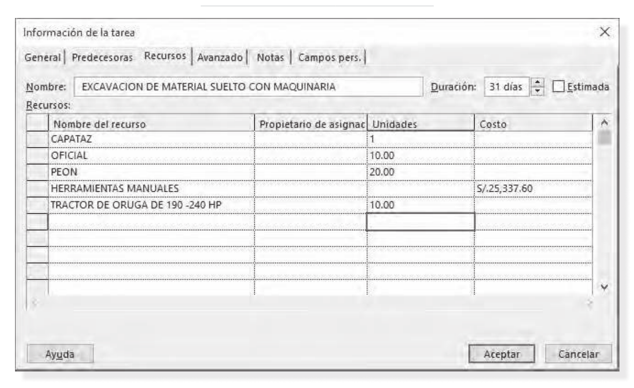
Entonces los valores de la cuadrilla del análisis los multiplicamos por 10.

Ahora sí le damos doble clic a la tarea.



Seleccionamos los recursos y digitamos las cantidades.

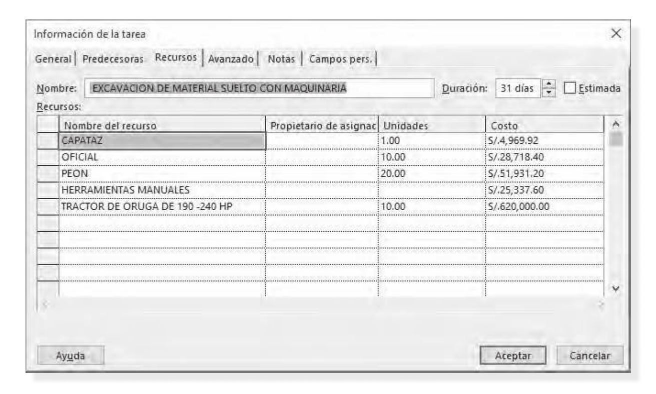
Capataz	1
Oficial	10
Peón	20
Tractor	10



En el caso de herramientas manuales, el costo lo obtenemos al multiplicar el costo unitario por el metrado.

2 533.76 * 10 = 25 337.60

Presionamos el botón Aceptar y nuevamente le damos doble clic sobre la tarea y el programa esta vez nos muestra los recursos con sus costos.

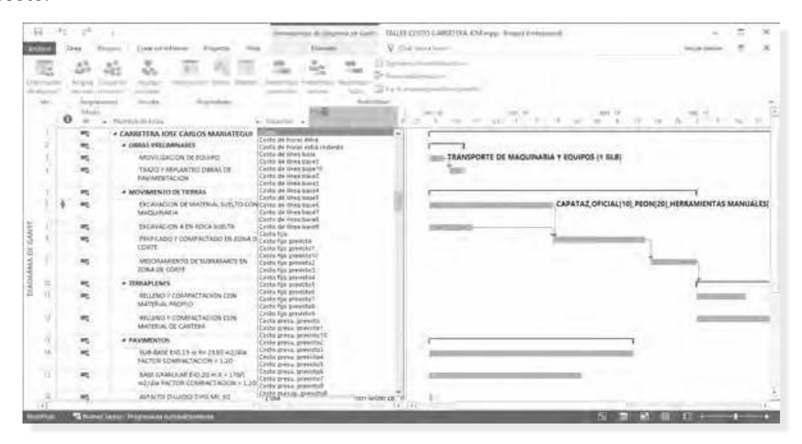


3. INSERTAR LA COLUMNA COSTO

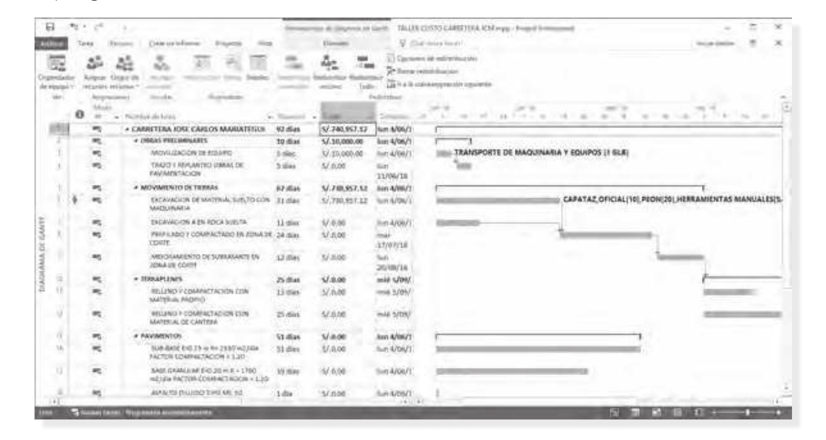
Seleccionamos la columna Comienzo, usamos el menú contextual y seleccionamos la opción Insertar columna.



Ahora al digitar cost, el programa nos muestra todos los campos que comienza con cost. Luego seleccionamos Costo.



Entonces, el programa nos muestra en esta columna los costos de las tareas.



En este caso, el costo de la tarea EXCAVACIÓN DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA es 730 957.12

Si lo comparamos con el costo encontrado con el programa S10 que es de 700 469.70.



Hoja del Presupuesto

001 PRIMERA ETAPA C.D. S/.57,810,029.55
Fecha 28/04/2010 Lugar LIMA Jornada 8 horas

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	OBRAS PRELIMINARES				70,000.00
01.01	MOVILIZACION DE EQUIPO	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.02	TRAZO Y REPLANTEO OBRAS DE PAVIMENTACION	est	1.00	60,000.00	60,000.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,129,625.92
02.01	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	274,694.00	2.55	700,469.70
02.02	EXCAVACION EN ROCA SUELTA	m3	20,927.00	17.03	356,388.81
02.03	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	381,147.00	1.35	700,469.70

La diferencia se debe al redondeo de duración de las actividades.

- El metrado es 27 4694 m^3.
- El rendimiento es 900 m^3/día.
- Entonces la duración es 305.22.
- Pero como estamos usando 10 cuadrillas.
- La duración es de 30.522 días que redondeada a la unidad es 31 días.
- Es por ello que tenemos un mayor valor.



El S10 es matemáticamente más exacto, pero el MS Project es más real.

Análisis para la partida excavación en roca suelta

02.02	**Excavación en roca suelta**				
m³/día	400.0000	**E.Q.**	400.0000	**Costo afectado por el metrado (20 927.00)**	356 386.81

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Excavación, desquinche y peinado de taludes r=	m^3		90 927.0000	8.52	178 298.04
Perforación y disparo	m^3		90 927.0000	8.51	178 088.77
					356 386.81

Esta partida tiene dos subpartidas y sus análisis son los siguientes:

Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/ día	
Rendimiento	Mo.300.00
Costo unitario directo por m³	8.52

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68
Capataz “b”	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11

Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/ día					
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	1.79	0.05
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68
					6.73

Partida: perforación y disparo r = 250 m³/día	
Rendimiento	Mo.250.00
Costo unitario directo por: m³	8.51

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	2.0000	0.0640	10.47	0.67
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	11.58	0.19
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	12.99	0.83
Capataz a	hh	0.5000	0.0160	20.04	0.32
					2.01
Materiales					
Guía	m		0.4000	0.40	0.16
Fulminante	u		0.4000	0.50	0.20
Dinamita	kg		0.8000	9.00	0.72
Barrenos 5' x 1/8"	u		0.0030	250.00	0.75
					1.83
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	2.01	0.06
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	7.00	0.45
					4.67

Análisis de costos para las subpartidas

- En el análisis tenemos las cantidades y costos unitarios de los recursos.
- Estos los multiplicamos por el metrado, y obtenemos las cantidades totales y los costos totales.

Ingresamos los recursos de trabajo

Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/día	
Rendimiento	300
Costo unitario directo por m³	8.52

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68	20 927	3 348.32	35 157.36

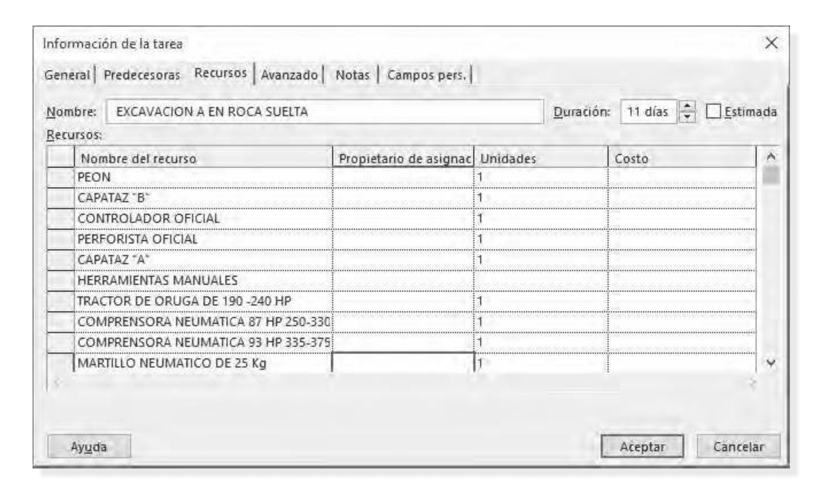
Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/día								
Capataz “b”	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11	20 927	110.9131	2 301.97
Equipos								
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	1.79	0.05	20 927	62 781	1 046.35
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68	20 927	558.7509	139 792.36
					6.73		66 240.23	178 298.04

Partida: perforación y disparo r = 250 m³/día

Rendimiento	250
Costo unitario directo por m³	8.51

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Metrado	Cantidad total	Costo total
Mano de obra								
Peón	hh	2.0000	0.0640	10.47	0.67	20 927	1 339.33	14 021.09
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	11.58	0.19	20 927	334.83	3 976.13
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	12.99	0.83	20 927	1 339.33	17 369.41
Capataz “a”	hh	0.5000	0.0160	20.04	0.32	20 927	334.83	6 696.64
					2.01			
Materiales								
Guía	m		0.4000	0.40	0.16	20 927	8 370.80	3 348.32
Fulminante	u		0.4000	0.50	0.20	20 927	8 370.80	4 185.40
Dinamita	kg		0.0800	9.00	0.72	20 927	1 674.16	15 067.44
Barreno 5' × 1/8"	u		0.0030	250.00	0.75	20 927	62.78	15 695.25
					1.83			
Equipos								
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	2.01	0.06	20 927	62 781.00	1 255.62
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08	20 927	669.66	43 528.16
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08	20 927	669.66	43 528.16
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	7.00	0.45	20 927	1 339.33	9 417.15

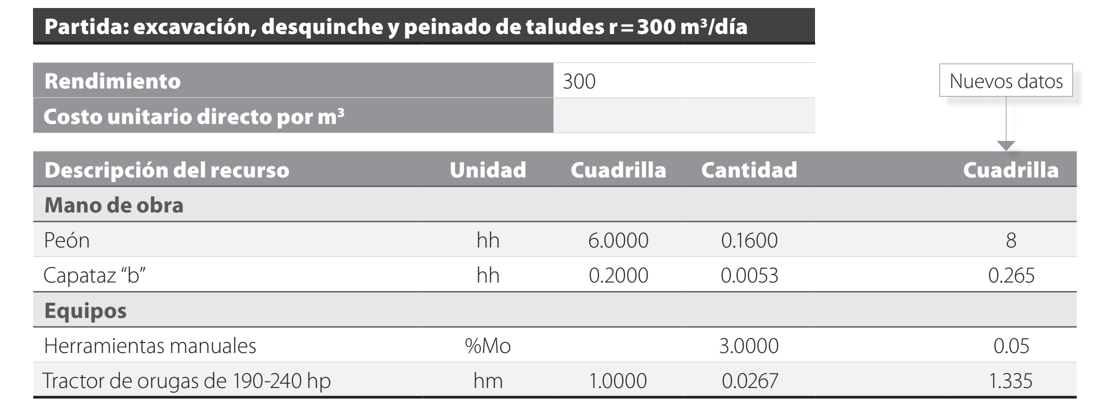
- Realizamos doble clic sobre la partida EXCAVACIÓN EN ROCA SUELTA.
- Seleccionamos los recursos de trabajo y costo.



En este cuadro ingresamos la cuadrilla de las dos subpartidas, pero recordemos que la nueva cuadrilla es 5. Por lo tanto, a la cuadrilla del análisis unitario tenemos que multiplicar por 5. Pero la cuadrilla de las subpartidas debemos de estandarizarlas con el rendimiento de la partida.

Es decir, la cantidad la multiplicamos por el rendimiento y lo dividimos entre la jornada.

- Cuadrilla = Cantidad * redimiento(partida)/jornada
- Cuadrilla peón = 16 * 400/8

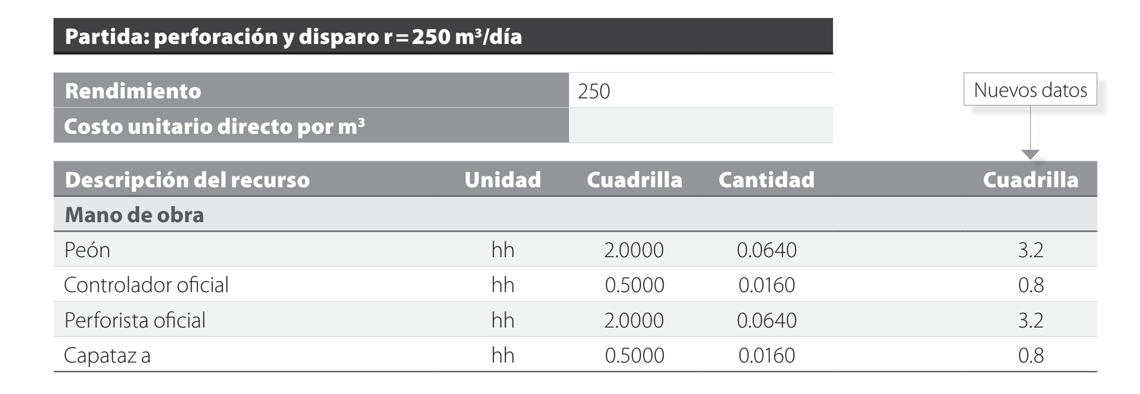


Partida: excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/día

Rendimiento	300
Costo unitario directo por m³	

Nuevos datos

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Cuadrilla
Mano de obra				
Peón	hh	6.0000	0.1600	8
Capataz "b"	hh	0.2000	0.0053	0.265
Equipos				
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	0.05
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	1.335



Partida: perforación y disparo r = 250 m³/día

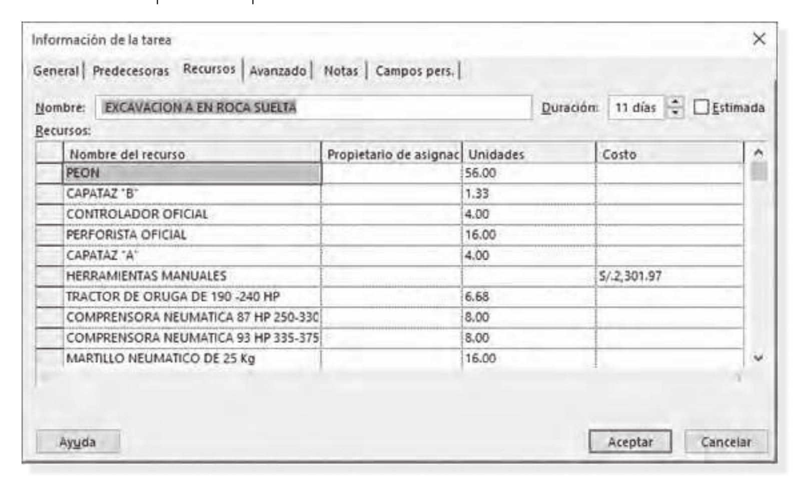
Rendimiento	250
Costo unitario directo por m³	

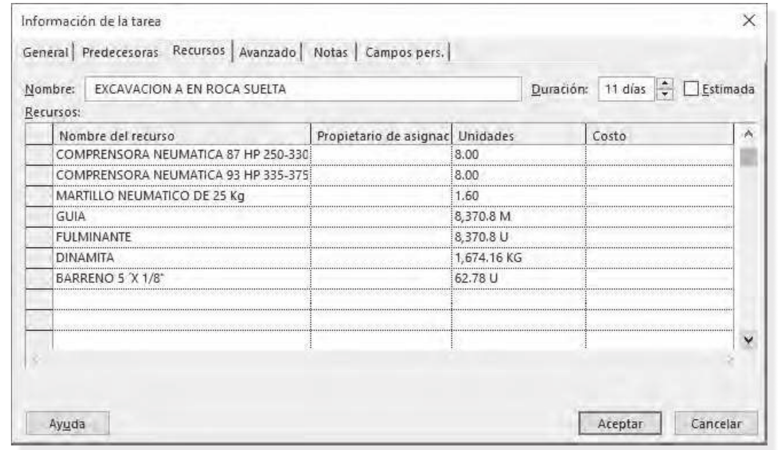
Nuevos datos

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Cuadrilla
Mano de obra				
Peón	hh	2.0000	0.0640	3.2
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	0.8
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	3.2
Capataz a	hh	0.5000	0.0160	0.8

Partida: perforación y disparo r = 250 m³/día				
Equipos				
Guía	m		0.4000	
Fulminante	u		0.4000	
Dinamita	kg		0.0800	
Barreno 5' x 1/8"	u		0.0030	
Equipos				
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	1.6
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	1.6
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	3.2

Esta nueva cuadrilla la multiplicamos por 5.

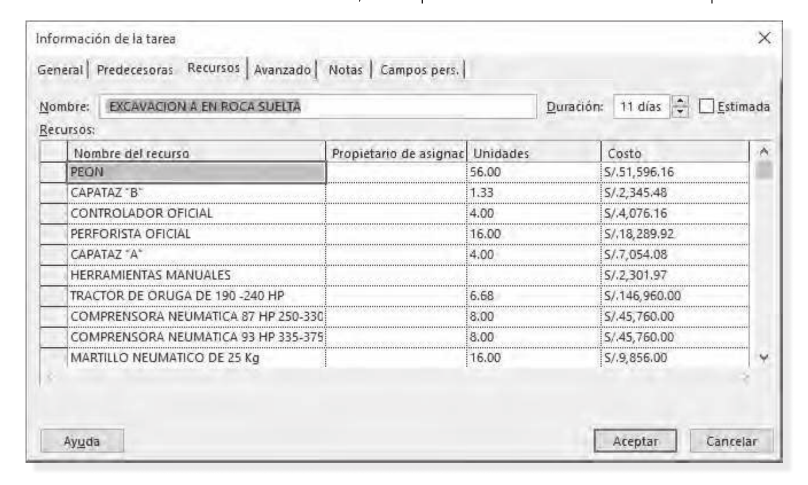




En el caso del Recurso de Costo sumamos los costos totales de herramientas totales de las dos subpartidas = 1046.35 + 1255.62 = 2301.97

LOS RECURSOS MATERIALES

Para tener la cantidad de los recursos materiales, multiplicamos la cantidad unitaria por el metrado.


Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | Avanzado | Notas | Campos pers.

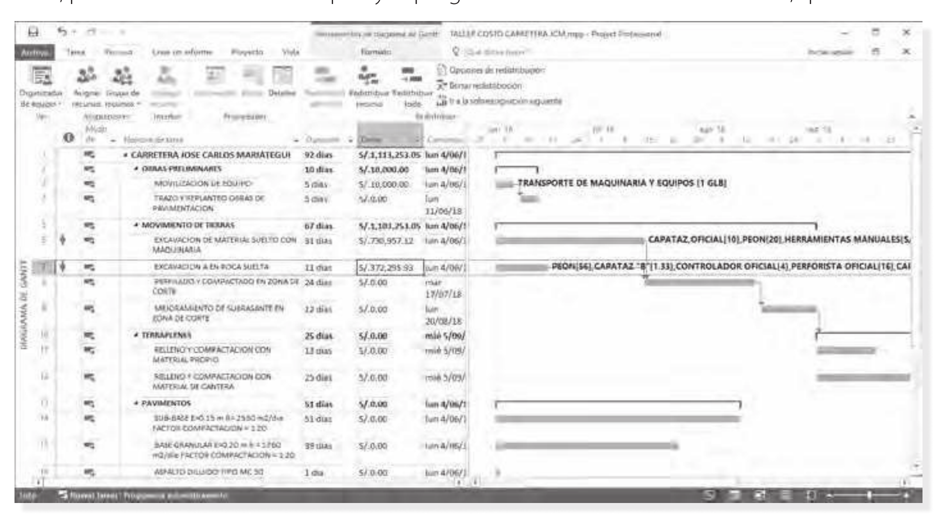
Nombre: EXCAVACION A EN ROCA SUELTA   Duración: 11 días   Estimada

Recursos:

Nombre del recurso	Propietario de asignac	Unidades	Costo
PEON		56.00	S/.51,596.16
CAPATAZ "B"		1.33	S/.2,345.48
CONTROLADOR OFICIAL		4.00	S/.4,076.16
PERFORISTA OFICIAL		16.00	S/.18,289.92
CAPATAZ "A"		4.00	S/.7,054.08
HERRAMIENTAS MANUALES			S/.2,301.97
TRACTOR DE ORUGA DE 190 -240 HP		6.68	S/.146,960.00
COMPRENSORA NEUMATICA 87 HP 250-330		8.00	S/.45,760.00
COMPRENSORA NEUMATICA 93 HP 335-375		8.00	S/.45,760.00
MARTILLO NEUMATICO DE 25 Kg		16.00	S/.9,856.00

Ayuda   Aceptar   Cancelar

Finalmente, presionamos el botón Aceptar y el programa muestra el costo de la tarea, que es 372 295.93.



La diferencia con el análisis del S10 sigue siendo redondeo de la duración.


Como verán, también podemos hacer el análisis de costos en el Project; en este caso, es de costos totales y no de costos unitarios como en el S10.

Esto es solo una parte de lo que podemos hacer con Microsoft Project. Como hemos visto en el último capítulo, podemos realizar validación de costos, administración de las cantidades de los recursos y un control y seguimiento.

Por lo tanto, los costos en Microsoft Project juegan un papel muy importante.

Análisis de precios unitarios afectado por el metrado

Construcción de la carretera José Carlos Mariátegui - primera etapa

01.01 Movilización de equipo

Rendimiento	1.0000 Glb/día
Costo afectado por el metrado (1.00)	10 000.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Transporte de maquinaria y equipos	Glb		1.0000	10 000.00	10 000.00
					10 000.00

01.02 Trazo y replanteo obras de pavimentación

Rendimiento	1.0000 Glb/día
Costo afectado por el metrado (1.00)	60 000.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subcontratos					
SC trazo y replanteo de obras de pavimentación	est		1.0000	60 000.00	60 000.00
					60 000.00

02.01 Excavación de material suelto con maquinaria

Rendimiento	900.0000 m^3/día
Costo afectado por el metrado (274 694.00)	698 186.42

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	0.1000	247.2246	20.04	4 954.38
Oficial	hh	1.0000	2 444.7766	11.58	28 310.51
Peón	hh	2.0000	4 889.5532	10.47	51 193.62
					84 458.51
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	84 458.51	2 533.76
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	2 444.7766	250.00	611 194.15
					613 727.91

02.02 Excavación en roca suelta

Rendimiento	400.0000 m^3/día
Costo afectado por el metrado (20 927.00)	356 386.81

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Subpartidas					
Excavación, desquinche y peinado de taludes r=300 m^3/día	m^3		20 927.0000	8.52	178 298.04
Perforación y disparo r=250 m^3/día	m^3		20 927.0000	8.51	178 088.77
					356 386.81

02.03 Perfilado y compactado en zona de corte

Rendimiento	1 600.0000 m^2/día
Costo afectado por el metrado (381 147.00)	507 706.88

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	3.0000	5 717.2050	10.47	59 859.14
					59 859.14
Materiales					
Transporte de agua	m^3		1 905.7350	1.00	1 905.74
Agua	m^3		1 905.7350	9.00	17 151.62
					19 057.36
Equipos					
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 101 - 135hp 10 - 12 ton	hm	1.0000	1 905.7350	75.00	142 930.13
Motoniveladora de 130-135 hp	hm	1.0000	1 905.7350	150.00	285 860.25
					428 790.38

02.04 Mejoramiento de subrasante en zona de corte

Rendimiento	1 000.0000 m^3/día
Costo afectado por el metrado (64 692.00)	2 318 012.48

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	0.1000	51.7536	20.04	1 037.14
Operario	hh	1.0000	517.5360	12.99	6 722.79
Peón	hh	6.0000	3 105.2160	10.47	32 511.61
					40 271.54
Materiales					
Material de relleno clasificado	m^3		77 630.4000	25.00	1 940 760.00
Transporte de agua	m^3		7 763.0400	1.00	7 763.04
Agua	m^3		7 763.0400	9.00	69 867.36
					2 018 390.40

02.04 Mejoramiento de subrasante en zona de corte					
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		40.0000	40 271.54	16 108.62
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	517.5360	70.00	36 227.52
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	517.5360	250.00	129 384.00
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	517.5360	150.00	77 630.40
					259 350.54

2.05 Relleno y compactación con material propio

Rendimiento	1 000.0000 m³/día
Costo afectado por el metrado (120 002.00)	626 756.05

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	1.0000	960.0160	20.04	19 238.72
Peón	hh	6.0000	5 760.0960	10.47	60 308.21
					79 546.93
Materiales					
Transporte de agua	m³		14 400.2400	1.00	14 400.24
Agua	m³		14 400.2400	9.00	129 602.16
					144 002.40
Equipos					
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	960.0160	70.00	67 201.12
Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd³	hm	1.0000	960.0160	200.00	192 003.20
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	960.0160	150.00	144 002.40
					403 206.72

02.05.02 Relleno y compactación con material de cantera

Rendimiento	1 000.0000 m³/día
Costo afectado por el metrado (245 872.00)	8 613 147.93

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Capataz	hh	0.2000	393.3952	20.04	7 883.64
Operario	hh	1.0000	1 966.9760	12.99	25 551.02
Peón	hh	4.0000	7 867.9040	10.47	82 376.95
					115 811.61
Materiales					
Material de relleno clasificado	m³		295 046.4000	25.00	7 376 160.00
Transporte de agua	m³		29 504.6400	1.00	29 504.64
Agua	m		29 504.6400	9.00	265 541.76
					7 671 206.40

02.05.02 Relleno y compactación con material de cantera					
Equipos					
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	1 966.9760	70.00	137 688.32
Cargador sobre llantas 125-155 hp 3 yd^3	hm	1.0000	1 966.9760	200.00	393 395.20
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	1 966.9760	150.00	295 046.40
					826 129.92

03.01 Sub base e = 0.15 m, r = 2530 m²/día, factor compactación = 1.20

Rendimiento	2 530.0000 m^2/día
Costo afectado por el metrado (1 266 950.00)	9 493 405.11

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	24 072.0500	10.47	252 034.36
Controlador oficial	hh	1.0000	4 054.2400	11.58	46 948.10
Capataz “a”	hh	1.0000	4 054.2400	20.04	81 246.97
					380 229.43
Materiales					
Material de préstamo seleccionado obra	m^3		228 051.0000	30.00	6 841 530.00
Agua	m^3		152 034.0000	9.00	1 368 306.00
					8 209 836.00
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	380 229.43	11 406.88
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	4 054.2400	70.00	283 796.80
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	4 054.2400	150.00	608 136.00
					903 339.68

03.02 Base granular e = 0.20 m, r = 1760 m²/día, factor compactación = 1.20

Rendimiento	1 760.0000 m^2/día
Costo afectado por el metrado (670 538.00)	3 705 369.28

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	18 305.6874	10.47	191 660.55
Controlador oficial	hh	1.0000	3 017.4210	11.58	34 941.74
Capataz “a”	hh	1.0000	3 017.4210	20.04	60 469.12
					287 071.41
Materiales					
Material clasificado granular # 1	m^3		160 929.1200	15.00	2 413 936.80
Agua	m^3		13 410.7600	9.00	120 696.84
					2 534 633.64

03.02 Base granular e = 0.20 m, r = 1760 m²/día, factor compactación = 1.20

Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	287 071.41	8 612.14
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 hp 7-9 ton	hm	1.0000	3 017.4210	70.00	211 219.47
Rodillo neumático autopropulsado 81-100 hp 5.5-20 Ton	hm	1.0000	3 017.4210	70.00	211 219.47
Motoniveladora de 125 hp	hm	1.0000	3 017.4210	150.00	452 613.15
					883 664.23

03.03 Asfalto diluido tipo MC 30

Rendimiento	1.0000 gal/día
Costo afectado por el metrado (208 764.00)	1 565 730.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Asfalto diluido MC 30	gal		208 764.0000	7.50	1 565 730.00
					1 565 730.00

03.04 Carpeta asfáltica en caliente e = 0.075

Rendimiento	4367 m³/día
Costo afectado por el metrado (64 335.00)	13 227 242.93

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Preparación de la mezcla asfáltica en caliente r = 4367 m²/día	m²		857 797.8555	14.80	12 695 408.26
Esparcido y compactado r = 4367 m²/día	m²		857 797.8555	0.62	531 834.67
					13 227 242.93

03.05 Imprimación asfáltica (solo s/m)

Rendimiento	4 500.0000 m²/día
Costo afectado por el metrado (869 851.00)	804 495.44

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Operador de maquinaria	hh	4.0000	6 175.9421	11.95	73 802.51
Capataz	hh	1.0000	1 565.7318	20.04	31 377.27
Oficial	hh	1.0000	1 565.7318	11.58	18 131.17
Peón	hh	6.0000	9 307.4057	10.47	97 448.54
					220 759.49
Materiales					
Material clasificado granular # 1	m³		160 929.1200	15.00	2 413 936.80
Agua	m³		13 410.7600	9.00	120 696.84
					2 534 633.64

03.05 Imprimación asfáltica (solo s/m)					
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		2.0000	220 759.49	4 415.19
Compresora neumática 196 hp 600-690 pcm	hm	1.0000	1 565.7318	145.00	227 031.11
Tractor de tiro masey ferguson 265 de 63 hp	hm	1.0000	1 565.7318	50.00	78 286.59
Barredora mecánica 10-20 hp 7 p longitud	hm	1.0000	1 565.7318	35.00	54 800.61
Camión imprimador de 1800 gal	hm	1.0000	1 565.7318	140.00	219 202.45
					583 735.95

03.06 Asfalto caliente en planta pen 60/70

Rendimiento	1.0000 gal/día
Costo afectado por el metrado (2 231 769.00)	13 390 614.00

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Materiales					
Asfalto en caliente en planta	m^3		2 231 769.0000	6.00	13 390 614.00
					13 390 614.00

04.01 Eliminación de escombros con equipo

Rendimiento	500.0000 m^3/día
Costo afectado por el metrado (123 228.00)	1 050 872.01

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Operador de equipo pesado	hh	6.0000	11 829.8880	11.95	141 367.16
Peón	hh	1.0000	1 971.6480	10.47	20 643.15
					162 010.31
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		1.0000	162 010.31	1 620.10
Camión volquete 4 × 2 140-210 hp 6 m^3	hm	2.0000	3 943.2960	150.00	591 494.40
Cargador sobre llantas 80-95 hp 1.5-1.75 yd^3	hm	1.0000	1 971.6480	150.00	295 747.20
					888 861.70

04.02 Transporte de material de relleno excedente con equipo

Rendimiento	500.0000 m^3/día
Costo afectado por el metrado (137 415.00)	1 171 856.87

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Operador de equipo pesado	hh	6.0000	13 191.8400	11.95	157 642.49
Peón	hh	1.0000	2 198.6400	10.47	23 019.76
					180 662.25

04.02 Transporte de material de relleno excedente con equipo					
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		1.0000	180 662.25	1 806.62
Camión volquete 4 × 2 140-210 hp 6 m^3	hm	2.0000	4 397.2800	150.00	659 592.00
Cargador sobre llantas 80-95 hp 1.5-1.75 yd^3	hm	1.0000	2 198.6400	150.00	329 796.00
					991 194.62

SUBPARTIDAS

Excavación, desquinche y peinado de taludes r = 300 m³/día

Rendimiento	300 m^3/día
Costo unitario directo por m³	8.52

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68
Capataz b	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	1.79	0.05
Tractor de orugas de 190-240 hp	hm	1.0000	0.0267	250.00	6.68
					6.73

Perforación y disparo r = 250 m³/día

Rendimiento	250 m^3/día
Costo unitario directo por m³	8.51

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Peón	hh	6.0000	0.1600	10.47	1.68
Capataz “b”	hh	0.2000	0.0053	20.04	0.11
Equipos					
Mano de obra					
Peón	hh	2.0000	0.0640	10.47	0.67
Controlador oficial	hh	0.5000	0.0160	11.58	0.19
Perforista oficial	hh	2.0000	0.0640	12.99	0.83
Capataz “a”	hh	0.5000	0.0160	20.04	0.32
					2.01
Materiales					
Guía	m		0.4000	0.40	0.16
Fulminante	u		0.4000	0.50	0.20
Dinamita	kg		0.0800	9.00	0.72
Barreno 5' × 1/8"	u		0.0030	250.00	0.75
					1.83

Perforación y disparo r = 250 m³/día					
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	2.01	0.06
Compresora neumática 87 hp 250-330 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Compresora neumática 93 hp 335-375 pcm	hm	1.0000	0.0320	65.00	2.08
Martillo neumático de 25 kg	hm	2.0000	0.0640	7.00	0.45

Preparación de la mezcla asfáltica en caliente r = 4367 m²/día

Rendimiento	4 367.00
Costo unitario directo por m²	14.80

Descripción del recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio (S/)	Parcial (S/)
Mano de obra					
Oficial	hh	2.0000	0.0037	11.58	0.04
Peón	hh	10.0000	0.0183	10.47	0.19
Capataz a	hh	1.0000	0.0018	20.04	0.04
					0.27
Materiales					
Filler	kg		2.2000	0.60	1.32
Piedra chancada de 1/2"	m³		0.0300	33.10	0.99
Arena gruesa	m³		0.0260	16.95	0.44
Cemento asfáltico pen 60/70 y 85/100	gal		1.4000	6.00	8.40
					11.15
Equipos					
Secador áridos 2 motor equipo 70 hp 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0018	80.00	0.14
Planta asfalto en caliente 60-115 ton/h	hm	1.0000	0.0018	1 800.00	3.24
					3.38

Esparcido y compactado r = 4367 m²/día					
Rendimiento	4 367.00				
Costo unitario directo por m²	0.62				
Descripción del recurso	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio (S/)**	**Parcial (S/)**
Mano de obra					
Oficial	hh	3.0000	0.0055	11.58	0.06
Peón	hh	6.0000	0.0110	10.47	0.12
Capataz "a"	hh	1.0000	0.0018	20.04	0.04
					0.22
Equipos					
Herramientas manuales	%Mo		3.0000	0.22	0.01
Rodillo neumático autopropulsado 81-100 hp 5.5-20 ton	hm	1.0000	0.0018	70.00	0.13
Rodillo tándem estático autopropulsado 58- 70 hp 8-10 ton	hm	1.0000	0.0018	45.00	0.08
Pavimentadora sobre orugas 69 hp 10-16'	hm	1.0000	0.0018	100.00	0.18
					0.40


7
580
350



Anexos

Anexo 1

Listado de partidas para el metrado de obras de edificación y de habilitación urbana

A continuación, algunos conceptos y listado de partidas extraídos de Reglamento Nacional de Metrados.

GENERALIDADES

Con el fin de fomentar el concepto de calidad en la industria de la construcción, es necesario asegurar que el proyecto de obra empiece con un expediente técnico de obra de gran precisión y veracidad. El metrado es uno de los documentos más importantes que compone el expediente técnico. Por esta razón, el presente Reglamento, que incluye lineamientos técnicos, claros y actualizados, se convierte en una herramienta de trabajo fundamental para el desarrollo del sector construcción.

OBJETIVO

Establecer criterios mínimos actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para obras de edificación (OE) y habilitaciones urbanas (HU).

CAMPO DE APLICACIÓN

El Reglamento de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas es de aplicación obligatoria en la elaboración de los expedientes técnicos para obras de edificación y para habilitaciones urbanas en todo el territorio nacional.

BASES

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, son los documentos que contienen los requerimientos técnicos, metodología de evaluación, procedimientos y demás condiciones establecidos por la entidad para la selección del postor y la ejecución contractual respectiva, incluyendo,

cuando corresponda, la proforma del contrato, en el marco de la Ley y del Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

CONTRATISTA

Según el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el proveedor quien celebra un contrato con una entidad, de conformidad con las disposiciones de la Ley y del Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

CONTRATO

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el acuerdo para regular, modificar o extinguir una relación jurídica dentro de los alcances de la Ley y del Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.

EDIFICACIÓN

Respecto al Reglamento Nacional de Edificaciones, es una obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas. Comprende las instalaciones fijas y complementarias adscritas a ella.

ENTIDAD

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el responsable de las modificaciones que ordene y apruebe en los proyectos, estudios, informes o similares, o de aquellos cambios que se generen debido a la necesidad de la ejecución de los mismos.

EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA

Es el conjunto de documentos que comprende lo siguiente: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto, fecha de determinación del presupuesto de obra, valor referencial, análisis de precios, calendario de avance, fórmulas polinómicas; y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.

FORMA DE MEDICIÓN

Es la manera en que el encargado de metrar debe de medir los productos o servicios que componen una obra de edificación o habilitación urbana.

HABILITACIÓN URBANA

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, es el proceso de convertir un terreno rústico en urbano mediante la ejecución de obras de accesibilidad, distribución de agua y recolección de desagüe, distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Adicionalmente, podrá contar con redes para la distribución de gas y redes de comunicaciones. Las habilitaciones urbanas pueden ser ejecutadas de manera progresiva.

METRADO

En conformidad con el Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado, es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.

OBRA

Es la construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, habilitaciones urbanas, estructuras, excavaciones, perforaciones, vías urbanas, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales o equipos.

PARTIDA

Representa cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una obra. Las partidas pueden jerarquizarse de la siguiente manera:

- Partidas de primer orden

  Agrupan partidas de características similares. Pueden ser llamadas partidas título.

- Partidas de segundo orden

  Agrupan partidas genéricas que nombran una labor en general o sin precisar detalle. Estas pueden ser llamadas partidas subtítulos o partidas básicas.

- Partidas de tercer orden

  Son partidas específicas que indican mayor precisión de trabajo. Estas pueden ser llamadas Partidas básicas.

- Partidas de cuarto orden

  Son partidas para casos excepcionales, de mayor especificidad.

PLANOS DEL PROYECTO

Son la representación gráfica y conceptual de una obra, constituida por plantas, perfiles, secciones transversales y dibujos complementarios de ejecución. Los planos muestran la ubicación, naturaleza, dimensiones y detalles del trabajo a ejecutar.

PROYECTO

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, es el conjunto de actividades que demandan recursos múltiples que tienen como objetivo la materialización de una idea. Es la información técnica que permite ejecutar una obra de edificación o habilitación urbana.

UNIDAD DE MEDIDA

Es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

Listado de partidas para el metrado para obras de edificación

OE.1 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud

OE.1.1	**Obras provisionales y trabajos preliminares**
OE.1.1.1	Construcciones provisionales
OE.1.1.1.1	Oficinas
OE.1.1.1.2	Almacenes
OE.1.1.1.3	Casetas de guardianía

OE.1.1.1.4 Comedores
OE.1.1.1.5 Vestuarios
OE.1.1.1.6 Servicios higiénicos
OE.1.1.1.7 Cercos
OE.1.1.1.8 Carteles
OE.1.1.2 Instalaciones provisionales
OE.1.1.2.1 Agua para la construcción
OE.1.1.2.2 Desagüe para la construcción
OE.1.1.2.3 Energía eléctrica provisional
OE.1.1.2.4 Instalación telefónica y comunicación provisional
OE.1.1.3 Trabajos preliminares
OE.1.1.3.1 Limpieza del terreno
OE.1.1.4 Eliminación de obstrucciones
OE.1.1.4.1 Tala de árboles
OE.1.1.4.2 Eliminación de raíces
OE.1.1.4.3 Eliminación de rocas
OE.1.1.4.4 Eliminación de elementos enterrados
OE.1.1.5 Remociones
OE.1.1.6 Demoliciones
OE.1.1.6.1 Eliminación de demoliciones
OE.1.1.7 Movilización de campamento, maquinaria y herramientas
OE.1.1.8 Apuntalamientos de construcciones existentes
OE.1.1.9 Trazos, niveles y replanteo
OE.1.1.9.1 Trazo, niveles y replanteo preliminar
OE.1.1.9.2 Replanteo durante el proceso

OE.1.2 Seguridad y salud
OE.1.2.1 Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo
OE.1.2.1.1 Equipos de protección individual
OE.1.2.1.2 Equipos de protección colectiva
OE.1.2.1.3 Señalización temporal de seguridad
OE.1.2.1.4 Capacitación en seguridad y salud
OE.1.2.2 Recursos para respuestas ante emergencias en seguridad y salud durante el trabajo

OE.2 Estructuras

OE.2.1 Movimiento de tierras
OE.2.1.1 Nivelación de terreno
OE.2.1.1.1 Nivelación
OE.2.1.1.2 Nivelado apisonado
OE.2.1.2 Excavaciones
OE.2.1.2.1 Excavaciones masivas
OE.2.1.2.1 Excavaciones simples
OE.2.1.3 Cortes
OE.2.1.4 Rellenos
OE.2.1.4.1 Relleno con material propio

OE.2.1.4.2 Rellenos con material de préstamo
OE.2.1.5 Nivelación interior y apisonado
OE.2.1.6 Eliminación de material excedente
OE.2.1.7 Tabla estacado o entibado
OE.2.1.7.1 Tabla estacado para excavaciones, estructuras, pozos, cámaras subterráneas, etc
OE.2.1.7.1 Tabla estacado para excavaciones de zanjas

OE.2.2 Obras de concreto simple
OE.2.2.1 Cimientos corridos
OE.2.2.2 Subzapatas o falsa zapata
OE.2.2.2.1 Para el concreto
OE.2.2.2.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.2.3 Solados
OE.2.2.4 Bases de concreto
OE.2.2.4.1 Para el concreto
OE.2.2.4.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.2.5 Estructuras de sostenimiento de excavaciones
OE.2.2.5.1 Para el concreto
OE.2.2.5.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.2.6 Sobrecimientos
OE.2.2.6.1 Para el concreto
OE.2.2.6.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.2.7 Gradas
OE.2.2.7.1 Para el concreto
OE.2.2.7.2 Para el encofrado y desencofrado en gradas
OE.2.2.8 Rampas
OE.2.2.8.1 Para el concreto
OE.2.2.8.2 Para el encofrado y desencofrado en rampas
OE.2.2.9 Falsopiso

OE.2.3 Obras de concreto armado
OE.2.3.1 Cimientos reforzados
OE.2.3.1.1 Para el concreto
OE.2.3.1.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.1.3 Para la armadura de acero
OE.2.3.2 Zapatas
OE.2.3.2.1 Para el concreto
OE.2.3.2.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.2.3 Para la armadura de acero
OE.2.3.3 Vigas de cimentación
OE.2.3.3.1 Para el concreto
OE.2.3.3.2 Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.3.3 Para la armadura de acero
OE.2.3.4 Losas de cimentación
OE.2.3.4.1 Para el concreto
OE.2.3.4.2 Para el encofrado y desencofrado

OE.2.3.4.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.5	Sobrecimientos reforzados
OE.2.3.5.1	Para el concreto
OE.2.3.5.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.5.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.6	Muros reforzados
OE.2.3.6.1	Muros de contención
OE.2.3.6.2	Muros de concreto, tabiques de concreto y placas
OE.2.3.6.3	Pantallas, barandas y similares
OE.2.3.7	Columnas
OE.2.3.7.1	Para el concreto
OE.2.3.7.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.7.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.8	Vigas
OE.2.3.8.1	Para el concreto
OE.2.3.8.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.8.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.9	Losas
OE.2.3.9.1	Losas macizas
OE.2.3.9.2	Losas aligeradas convencionales
OE.2.3.9.3	Losas aligeradas con viguetas prefabricadas
OE.2.3.9.4	Losas nervadas
OE.2.3.9.5	Losas cáscara
OE.2.3.9.6	Losa hongo
OE.2.3.9.7	Losas especiales
OE.2.3.10	Escaleras
OE.2.3.10.1	Para el concreto
OE.2.3.10.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.10.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.11	Caja de ascensores y similares
OE.2.3.11.1	Para el concreto
OE.2.3.11.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.11.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.12	Cisternas subterráneas
OE.2.3.12.1	Para el concreto
OE.2.3.12.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.12.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.13	Tanques elevados
OE.2.3.13.1	Para el concreto
OE.2.3.13.2	Para el encofrado y desencofrado
OE.2.3.13.3	Para la armadura de acero
OE.2.3.14	Pilotes
OE.2.3.14.1	Para los pilotes
OE.2.3.15	Caissones
OE.2.3.15.1	Para concreto

OE.2.3.15.2	Para encofrado
OE.2.3.15.3	Para armadura
OE.2.3.16	Estructuras de concreto pretensado o postensado
OE.2.3.16.1	Vigas
OE.2.3.16.2	Losas
OE.2.3.17	Estructuras prefabricadas
OE.2.4	**Estructuras metálicas**
OE.2.4.1	Columnas o pilares
OE.2.4.1.1	Para armado
OE.2.4.1.2	Para montaje
OE.2.4.2	Vigas
OE.2.4.2.1	Para armado
OE.2.4.2.2	Para montaje
OE.2.4.3	Viguetas
OE.2.4.3.1	Para armado
OE.2.4.3.2	Para montaje
OE.2.4.4	Tijerales y reticulados
OE.2.4.4.1	Para armado
OE.2.4.4.2	Para montaje
OE.2.4.5	Correas
OE.2.4.5.1	Para armado
OE.2.4.5.2	Para montaje
OE.2.4.6	Coberturas
OE.2.4.6.1	Con planchas corrugadas galvanizadas
OE.2.4.6.2	Con planchas corrugadas de fibro-cemento
OE.2.4.6.3	Con planchas corrugadas de aluminio
OE.2.4.6.4	Con planchas corrugadas plásticas
OE.2.4.6.5	Con tejas
OE.2.4.6.6	Con ladrillos de vidrio
OE.2.4.6.7	Con vidrio
OE.2.4.7	Elementos para aguas pluviales
OE.2.4.7.1	Para cumbreras
OE.2.4.7.2	A canaletas
OE.2.4.7.3	Para bajantes
OE.2.5	**Estructura de madera**
OE.2.5.1	Columnas o pilares
OE.2.5.2	Vigas
OE.2.5.3	Tijerales y reticulados
OE.2.5.4	Correas
OE.2.5.5	Coberturas
OE.2.5.5.1	Con planchas corrugas galvanizadas
OE.2.5.5.2	Con planchas corrugadas de fibro-cemento
OE.2.5.5.3	Con planchas corrugadas de aluminio
OE.2.5.5.4	Con planchas corrugadas plásticas

OE.2.5.5.5 Con tejas
OE.2.5.5.6 Con madera
OE.2.5.5.7 Con diversas planchas lisas
OE.2.5.6 Pilotes de madera

OE.2.6 Varios
OE.2.6.1 Juntas

OE.3 Arquitectura

OE.3.1 Muros y tabiques de albañilería
OE.3.1.1 Muros de ladrillo king kong de arcilla (a máquina o artesanalmente)
OE.3.1.2 Muros de ladrillo corriente de arcilla (a máquina o artesanalmente)
OE.3.1.3 Muros de ladrillo pandereta de arcilla
OE.3.1.4 Muros de block sílico-calcáreo K. K. Standard
OE.3.1.5 Muros de block sílico-calcáreo tabiques (tres huecos)
OE.3.1.6 Muros de ladrillo de concreto
OE.3.1.7 Muros de bloques huecos de concreto
OE.3.1.8 Muros de albañilería armada
OE.3.1.9 Muros de albañilería confinada
OE.3.1.10 Muros con el sistema de construcción en seco (sistema drywall o similar)
OE.3.1.11 Muros de piedra
OE.3.1.12 Muros de adobe (simple o estabilizado)
OE.3.1.13 Tabiques con elementos leves (fibrocemento, quincha, etc.)
OE.3.1.14 Otros tipos de muros o tabiques
OE.3.1.15 Barandas y parapetos
OE.3.1.16 Arcos
OE.3.1.17 Estufas
OE.3.1.18 Aceros de amarre

OE.3.2 Revoques y revestimientos
OE.3.2.1 Tarrajeo rayado primario
OE.3.2.2 Tarrajeo en interiores
OE.3.2.3 Tarrajeo en exteriores
OE.3.2.4 Tarrajeo fino
OE.3.2.5 Tarrajeo en columnas
OE.3.2.6 Tarrajeo en vigas
OE.3.2.7 Tarrajeo de muros de concreto
OE.3.2.8 Tarrajeo con impermeabilizantes
OE.3.2.9 Tarrajeo salpicado o escarchado
OE.3.2.10 Tarrajeo especiales
OE.3.2.11 Vestidura de derrames
OE.3.2.12 Vestidura de elementos de fachada
OE.3.2.13 Empastado de muros de adobe
OE.3.2.14 Tarrajeo sobre malla metálica en muros de adobe
OE.3.2.15 Tarrajeo de ductos
OE.3.2.16 Enlucido de yeso

OE.3.2.16.1 Enlucido de yeso sobre muros de adobe
OE.3.2.16.2 Enlucido de yeso sobre muros de concreto
OE.3.2.16.3 Enlucido de yeso sobre muros de ladrillo
OE.3.2.17 Enlucido de cuarzo en paramento
OE.3.2.18 Unión de muros y cielorraso
OE.3.2.19 Bruñas
OE.3.2.20 Tarrajeo en fondo de escalera
OE.3.2.21 Preparación de gradas de concreto
OE.3.2.22 Preparación de descansos
OE.3.2.22 Gradas
OE.3.2.23 Descansos
OE.3.2.24 Enchapes
OE.3.2.24.1 Solaqueo de muros

OE.3.3 Cielorrasos
OE.3.3.1 Cielorraso con yeso
OE.3.3.2 Yeso en vigas
OE.3.3.3 Cielorraso con mezcla
OE.3.3.4 Cielorraso pegado
OE.3.3.5 Cielorraso con el sistema de construcción en seco
OE.3.3.6 Falso cielorraso
OE.3.3.6.1 De malla metálica
OE.3.3.6.2 De paneles

OE.3.4 Pisos y pavimentos
OE.3.4.1 Contrapisos
OE.3.4.2 Pisos
OE.3.4.2.1 Loseta corriente
OE.3.4.2.2 Loseta veneciana
OE.3.4.2.3 Loseta tipo corcho
OE.3.4.2.4 Loseta de mármol reconstruido
OE.3.4.2.5 Losetas de canto rodado
OE.3.4.2.6 Losetas de acabados especiales
OE.3.4.2.7 Baldosa asfáltica
OE.3.4.2.8 Baldosa vinílica
OE.3.4.2.9 Terrazo
OE.3.4.2.10 Mármol
OE.3.4.2.11 Mayólica
OE.3.4.2.12 Pepelma
OE.3.4.2.13 Cantos rodados
OE.3.4.2.14 Granito lavado
OE.3.4.2.15 Laja
OE.3.4.2.16 Madera machihembrada
OE.3.4.2.17 Parquet
OE.3.4.2.18 Imitación madera
OE.3.4.2.19 Pisos laminados

OE.3.4.2.20	Porcelanatos
OE.3.4.2.21	Cerámicos
OE.3.4.2.22	Losetas de cemento
OE.3.4.2.23	Otros
OE.3.4.3	Pisos de concreto
OE.3.4.4	Acabado de concreto en pisos
OE.3.4.5	Sardineles
OE.3.4.6	Veredas
OE.3.4.7	Pistas
OE.3.4.8	Sobrepiso o piso técnico
OE.3.5	**Zócalos y contrazócalos**
OE.3.5.1	Zócalos
OE.3.5.1.1	Pepelma
OE.3.5.1.2	Mármol
OE.3.5.1.3	Granito artificial
OE.3.5.1.4	De cemento simple
OE.3.5.1.5	De cantos rodados
OE.3.5.1.6	De madera
OE.3.5.1.7	De planchas plásticas
OE.3.5.1.8	De ladrillos decorativos
OE.3.5.1.9	Revestimientos especiales
OE.3.5.1.10	Porcelanato
OE.3.5.1.11	Cerámico
OE.3.5.1.12	Aluminio
OE.3.5.1.13	Otros
OE.3.5.2	Contrazócalos
OE.3.5.2.1	Loseta
OE.3.5.2.2	Granito vaciado en obra
OE.3.5.2.3	Cemento
OE.3.5.2.4	Vinílico
OE.3.5.2.5	Aluminio
OE.3.5.2.6	Mármol
OE.3.5.2.7	Madera
OE.3.5.2.8	Porcelanato
OE.3.5.2.9	Cerámico
OE.3.5.2.10	Acero inoxidable
OE.3.5.2.11	Otros
OE.3.6	**Coberturas**
OE.3.6.1	Cobertura de torta de barro
OE.3.6.2	Ladrillo pastelero sobre torta de barro
OE.3.6.3	Ladrillo pastelero sobre mortero
OE.3.6.4	Material impermeabilizante
OE.3.6.5	Recubrimientos sobre estructuras de madera, metal, etc.
OE.3.6.6	Recubrimientos con planchas metálicas

OE.3.6.7	Recubrimientos con paneles termo-acústicos
OE.3.6.8	Recubrimientos de manto asfáltico
OE.3.6.9	Otros
OE.3.7	**Carpintería de madera**
OE.3.7.1	Puertas
OE.3.7.2	Ventanas
OE.3.7.3	Persianas de madera
OE.3.7.4	Mamparas
OE.3.7.5	Forro de vanos
OE.3.7.6	Divisiones para servicios higiénicos
OE.3.7.7	División ornamental de ambientes
OE.3.7.8	Tabiques de madera
OE.3.7.9	Escaleras de madera
OE.3.7.10	Barandas
OE.3.7.11	Pasamanos aislados
OE.3.7.12	Muebles de cocina y similares
OE.3.7.13	Vitrinas
OE.3.7.14	Clóset
OE.3.8	**Carpintería metálica y herrería**
OE.3.8.1	Ventanas de fierro
OE.3.8.2	Puertas de fierro
OE.3.8.3	Mamparas de fierro
OE.3.8.4	Ventanas de aluminio
OE.3.8.5	Puertas de aluminio
OE.3.8.6	Mamparas de aluminio
OE.3.8.7	Celosías de aluminio
OE.3.8.8	Cortinas enrollables de fierro
OE.3.8.9	Puertas plegables de fierro
OE.3.8.10	Puertas de plancha metálica
OE.3.8.11	Puertas de fierro y malla
OE.3.8.12	División de plancha de acero galvanizado para servicios higiénicos
OE.3.8.13	División de aluminio para servicios higiénicos
OE.3.8.14	Barandas metálicas
OE.3.8.15	Pasamanos aislados
OE.3.8.16	Cercos de fierro
OE.3.8.17	Escaleras metálicas
OE.3.8.18	Elementos metálicos especiales
OE.3.9	**Cerrajería**
OE.3.9.1	Bisagras
OE.3.9.2	Cerraduras
OE.3.9.3	Sistemas o mecanismos
OE.3.9.4	Accesorios de cierre
OE.3.9.5	Accesorios en general
OE.3.9.6	Cerrajería para muebles

OE.3.10 **Vidrios, cristales y similares**
OE.3.10.1 Espejos
OE.3.10.2 Vitral
OE.3.10.3 Bloques de vidrio

OE.3.11 **Pintura**
OE.3.11.1 Pintura de cielorrasos, vigas, columnas y paredes
OE.3.11.2 Pintura de puertas
OE.3.11.3 Pintura de ventanas
OE.3.11.4 Pintura de enchapes
OE.3.11.5 Pintura de contrazócalos y barandas
OE.3.11.6 Pintura de estructuras metálicas

OE.3.12 **Varios, limpieza, jardinería**
OE.3.12.1 Limpieza permanente de obra
OE.3.12.2 Limpieza final
OE.3.12.3 Limpieza de vidrios
OE.3.12.4 Encerados de pisos
OE.3.12.5 Sembrío de grass
OE.3.12.6 Trabajos de jardinería

OE.3.13 **Otros**
OE.3.13.1 Podio de concreto

OE.4 Instalaciones sanitarias

OE.4.1 **Aparatos sanitarios y accesorios**
OE.4.1.1 Suministro de aparatos sanitarios
OE.4.1.2 Suministro de accesorios
OE.4.1.3 Instalación de aparatos sanitarios
OE.4.1.4 Instalación de accesorios

OE.4.2 **Sistema de agua fría**
OE.4.2.1 Salida de agua fría
OE.4.2.2 Redes de distribución
OE.4.2.3 Redes de alimentación
OE.4.2.4 Accesorios de redes de agua
OE.4.2.5 Válvulas
OE.4.2.6 Almacenamiento de agua
OE.4.2.7 Equipos y otras instalaciones

OE.4.3 **Sistema de agua caliente**
OE.4.3.1 Salida de agua caliente
OE.4.3.2 Redes de distribución de agua caliente
OE.4.3.3 Accesorios de redes de agua caliente
OE.4.3.4 Válvulas
OE.4.3.5 Equipos de producción de agua caliente

OE.4.4 **Sistema contra incendio**
OE.4.4.1 Redes de alimentación
OE.4.4.2 Accesorios
OE.4.4.3 Suministro e instalación de gabinetes contra incendio
OE.4.4.4 Suministro e instalación de junta antisísmica
OE.4.4.5 Válvulas de sistema contra incendio
OE.4.4.6 Instalaciones especiales

OE.4.5 **Sistema de drenaje pluvial**
OE.4.5.1 Red de recolección
OE.4.5.2 Accesorios

OE.4.6 **Desagüe y ventilación**
OE.4.6.1 Salidas de desagüe
OE.4.6.2 Redes de derivación
OE.4.6.3 Redes colectoras
OE.4.6.4 Accesorios de redes colectoras
OE.4.6.5 Cámaras de inspección
OE.4.6.5.1 Para cajas de registro
OE.4.6.5.2 Para buzones
OE.4.6.6 Instalaciones especiales

OE.4.7 **Varios**

OE.5 Instalaciones eléctricas y mecánicas

OE.5.1 **Conexión a la red externa de medidores**

OE.5.2 **Salidas para alumbrado, tomacorrientes, fuerza y señales débiles**
OE.5.2.1 Salida
OE.5.2.2 Canalizaciones, conductos o tuberías
OE.5.2.3 Conductores y cables de energía en tuberías
OE.5.2.4 Sistemas de conductos
OE.5.2.5 Instalaciones expuestas
OE.5.2.6 Tableros principales
OE.5.2.7 Tablero de distribución
OE.5.2.8 Dispositivos de maniobra y protección

OE.5.3 **Instalación de pararrayos**

OE.5.4 **Instalación del sistema de puesta a tierra**

OE.5.5 **Artefactos**
OE.5.5.1 Lámparas
OE.5.5.2 Reflectores

OE.5.6 **Equipos eléctricos y mecánicos**
OE.5.6.1 Bombas para agua
OE.5.6.2 Bombas para desagüe (igual a bombas para agua)
OE.5.6.3 Otras bombas

OE.5.6.4 Grupos electrógenos
OE.5.6.5 Sistema de recirculación
OE.5.6.6 Ascensores y montacargas
OE.5.6.7 Sistemas de parlantes
OE.5.6.8 Sistema de música ambiental
OE.5.6.9 Sistema de traducción simultánea
OE.5.6.10 Sistema de seguridad
OE.5.6.11 Proyectores y pantallas
OE.5.6.12 Campanas extractoras
OE.5.6.13 Sistema de vapor
OE.5.6.14 Sistema de aire comprimido
OE.5.6.15 Sistema de oxígeno
OE.5.6.16 Sistema de ventilación mecánica
OE.5.6.17 Sistema de vacío
OE.5.6.18 Sistema de aire acondicionado

OE.6 Instalaciones de comunicaciones

OE.6.1 Cableado estructurado en interiores de edificios
OE.6.1.1 Cables en tuberías

OE.6.2 Canaletas, conductos y tuberías

OE.6.3 Salida de comunicaciones

OE.6.4 Conductores de comunicaciones

OE.6.5 Patch panel

OE.6.6 Rack de comunicaciones

OE.6.7 Caja de pase para transformador

OE.7 Instalaciones de gas

OE.7.1 Tuberías
OE.7.1.1 Tubería a la vista
OE.7.1.2 Tubería con canaleta o por conducto
OE.7.1.3 Tubería montante

OE.7.2 Artefactos (gas licuado de petróleo o gas natural seco)
OE.7.2.1 Instalación de un artefacto
OE.7.2.2 Conversión de un artefacto

OE.7.3 Accesorios

OE.7.4 Ventilaciones
OE.7.4.1 Ventilación (superior o inferior)

OE.7.5 Ductos
OE.7.5.1 Ductos de evacuación de humos para los artefactos a gas

OE.7.6 Gabinete de regulación

Listado de partidas para el metrado de habilitaciones urbanas

HU.1 Obras provisionales, trabajos preliminares, seguridad y salud

HU.2 Pistas y veredas

HU.2.1 Movimiento de tierra
HU.2.1.1 Corte con eliminación lateral
HU.2.1.2 Cortes y rellenos compensados
HU.2.1.3 Terraplenes
HU.2.1.4 Eliminación de material excedente
HU.2.1.5 Refine del terraplén
HU.2.1.6 Escarificado

HU.2.2 Subbase y base
HU.2.2.1 Subbase
HU.2.2.2 Base o afirmado

HU.2.3 Veredas
HU.2.3.1 Veredas de asfalto
HU.2.3.2 Veredas empedradas
HU.2.3.3 Veredas de adoquines de concreto

HU.2.4 Pistas
HU.2.4.1 Capa de imprimación
HU.2.4.2 Carpeta asfáltica
HU.2.4.3 Sellado asfáltico
HU.2.4.4 Pavimento de concreto
HU.2.4.4.1 Dowells
HU.2.4.5 Sellado de juntas
HU.2.4.6 Pavimento de adoquines de concreto

HU.2.5 Sardineles

HU.2.6 Bermas

HU.2.7 Jardines y otras obras
HU.2.7.1 Movimiento de tierra
HU.2.7.1.1 Preparación de superficie
HU.2.7.2 Sembrío de grass
HU.2.7.3 Sembrío de plantas y árboles
HU.2.7.4 Sembrío de macizos y setos
HU.2.7.4.1 Para macizos
HU.2.7.4.2 Para setos
HU.2.7.5 Otras obras
HU.2.7.5.1 Jardines
HU.2.7.5.2 Bancas

HU.2.7.5.3 Pozas
HU.2.7.5.4 Rosetones
HU.2.7.5.5 Empedrado
HU.2.7.5.6 Gradas
HU.2.7.6 Hitos de señalización: señalización de lotes
HU.2.7.7 Obras de canalización
HU.2.7.7.1 Movimiento de tierra
HU.2.7.7.2 Canalización

HU.3 Infraestructura sanitaria

HU.3.1 Obras provisionales

HU.3.2 Trabajos preliminares complementarios

HU.3.3 Seguridad y salud

HU.3.4 Movimiento de tierras

HU.3.5 Tuberías

HU.3.6 Accesorios

HU.3.7 Válvulas, grifos y medidores

HU.3.8 Cámaras para válvulas y similares

HU.3.9 Cámaras de inspección: buzones, buzonetas, cajas, cámaras de reunión

HU.3.10 Estaciones de bombeo, rebombeo para agua potable y aguas residuales (*)

HU.3.11 Estructuras de almacenamiento

HU.3.12 Plantas de tratamiento de agua potable

HU.3.13 Plantas de tratamiento de aguas residuales

HU.3.14 Instalaciones electromecánicas

HU.3.15 Instalaciones hidráulicas

HU.3.16 Redes eléctricas y de comunicación

HU.3.17 Empalmes

HU.3.18 Pruebas hidráulicas y de calidad

HU.3.19 Pavimentos en zonas afectadas

HU.3.20 Perforación de pozos tubulares

HU.4 Infraestructura eléctrica

HU.4.1 Obras preliminares

HU.4.2 Redes subterráneas
HU.4.2.1 Empalmes para cables
HU.4.2.2 Buzones o cámaras
HU.4.2.3 Ensayos y pruebas de control en laboratorio
HU.4.2.4 Zanjas
HU.4.2.5 Cruzadas
HU.4.2.6 Cables de energía de media tensión
HU.4.2.7 Cables de energía de baja tensión del subsistema de distribución secundaria
HU.4.2.8 Cables de energía de baja tensión para alumbrado público

HU.4.3 Redes aéreas
HU.4.3.1 Cables de energía
HU.4.3.1.1 Cables de energía de media tensión
HU.4.3.1.2 Cables de energía del subsistema de distribución secundaria
HU.4.3.1.3 Cables de energía para alumbrado público
HU.4.3.2 Estructura de soporte

HU.4.4 Subestación de distribución

HU.4.5 Instalaciones de alumbrado público

HU.5 Infraestructura de comunicaciones

HU.5.1 Planta externa telefónica
HU.5.1.1 Conexión domiciliaria
HU.5.1.2 Terminales de distribución
HU.5.1.3 Cables de distribución
HU.5.1.4 Armario de distribución
HU.5.1.5 Caja de distribución
HU.5.1.6 Cable de alimentación
HU.5.1.7 Tuberías subterráneas
HU.5.1.8 Canalizaciones
HU.5.1.9 Cámaras
HU.5.1.10 Postes
HU.5.1.11 Anclajes
HU.5.1.12 Empalmes
HU.5.1.13 Cierres de empalmes o mangas

HU.5.2 Estación base celular
HU.5.2.1 Radio base
HU.5.2.2 Equipos
HU.5.2.3 Sistema radiante o antenas
HU.5.2.4 Cable alimentador o cable coaxial

HU.6 Infraestructura de gas

HU.6.1 **Tuberías**
HU.6.1.1 Suministro de tuberías
HU.6.1.2 Instalación de tuberías a zanja abierta
HU.6.1.3 Instalación de tuberías por redes perforadas
HU.6.1.4 Tuberías de conexión

HU.6.2 **Válvulas**
HU.6.2.1 Suministro de válvulas
HU.6.2.2 Montaje y prueba de válvulas

HU.6.3 **Estaciones de medición y regulación**

HU.6.4 **Equipamientos electromecánicos**

HU.6.5 **Redes eléctricas y de comunicación**

HU.6.6 **Empalmes**
HU.6.6.1 Empalmes de tuberías de sistemas de gas

Anexo 2

Índices unificados de construcción

Índices unificados de construcción (enero del 2013 a enero del 2018)

1	**Aceite**					**(base: julio 1992 = 100.0)**
Índice unificado				**Área geográfica**		1
Mes / Año	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Enero	780.94	840.16	831.53	849.90	816.60	888.11
Febrero	785.37	840.31	834.58	823.50	806.04	
Marzo	797.66	840.03	835.14	825.51	806.42	
Abril	798.11	826.40	836.29	811.46	804.32	
Mayo	806.01	821.91	837.58	815.80	807.78	
Junio	828.77	822.23	843.04	813.46	810.73	
Julio	833.82	821.86	843.89	811.22	808.20	
Agosto	837.67	823.13	846.20	815.69	810.48	
Setiembre	834.13	825.35	845.45	822.11	811.16	
Octubre	832.53	827.20	846.61	822.67	811.68	
Noviembre	839.66	828.04	850.14	824.87	806.19	
Diciembre	839.06	829.65	851.92	823.97	806.25	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

2 Acero de construcción liso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	427.49	479.33	515.47	481.31	477.63	497.78
Febrero	437.05	477.98	524.77	485.47	468.50	
Marzo	442.79	478.28	522.30	466.62	464.43	
Abril	444.90	471.74	510.43	449.75	448.33	
Mayo	454.58	478.45	503.88	473.84	455.78	
Junio	471.93	492.06	502.54	471.28	463.66	
Julio	475.70	475.67	460.88	469.47	467.84	
Agosto	481.38	483.35	467.06	475.82	474.70	
Setiembre	477.60	491.13	464.09	481.58	485.11	
Octubre	475.64	498.06	468.27	482.15	488.45	
Noviembre	480.08	501.04	477.60	484.88	482.69	
Diciembre	478.63	507.65	478.77	484.81	491.28	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

3 Acero de construcción corrugado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	422.64	474.67	509.07	473.87	464.67	475.87
Febrero	432.33	473.60	517.67	477.98	456.59	
Marzo	438.01	477.82	515.52	459.71	453.51	
Abril	436.72	470.04	505.20	442.80	431.87	
Mayo	446.97	473.03	497.61	460.66	440.82	
Junio	463.77	451.86	496.56	460.32	448.49	
Julio	469.79	459.19	458.09	457.96	451.95	
Agosto	473.58	468.10	462.12	461.45	460.39	
Setiembre	469.34	481.01	457.96	466.04	467.17	
Octubre	468.45	491.87	461.49	464.71	469.92	
Noviembre	474.90	495.36	469.48	468.62	464.75	
Diciembre	469.58	501.62	468.66	470.17	472.49	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

4	Agregado fino				(base: julio 1992 = 100.0)
Índice unificado			Área geográfica		1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	502.65	523.06	524.90	530.27	524.12	545.09
Febrero	510.47	524.45	520.67	532.82	542.79	
Marzo	511.09	520.50	524.27	530.81	553.18	
Abril	512.73	521.59	520.55	530.51	557.06	
Mayo	509.94	517.47	520.47	533.74	559.75	
Junio	519.95	517.21	521.08	530.99	555.21	
Julio	516.27	521.96	524.14	529.70	552.63	
Agosto	514.51	524.75	523.77	526.82	554.25	
Setiembre	522.23	523.47	523.82	527.05	545.60	
Octubre	520.53	525.43	524.24	530.96	545.90	
Noviembre	516.69	529.10	527.63	527.62	549.83	
Diciembre	513.64	530.09	530.24	527.57	549.00	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4	Agregado fino				(base: julio 1992 = 100.0)
Índice unificado			Área geográfica		2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	721.00	754.16	855.79	920.31	928.51	995.58
Febrero	733.24	764.34	865.31	922.98	931.96	
Marzo	746.82	769.47	889.71	921.80	939.01	
Abril	746.82	777.56	899.62	922.33	940.80	
Mayo	747.53	789.18	906.08	915.54	936.61	
Junio	755.40	784.03	904.70	915.25	931.67	
Julio	756.11	787.04	899.81	915.49	935.07	
Agosto	756.11	787.04	899.56	918.39	936.12	
Setiembre	751.89	806.25	900.45	914.46	933.62	
Octubre	754.16	814.45	903.20	924.49	935.73	
Noviembre	754.16	849.17	906.07	925.40	937.25	
Diciembre	754.16	866.04	912.17	927.80	935.56	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4 Agregado fino **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	915.85	958.36	1026.64	1043.46	1065.63	1038.06
Febrero	916.52	962.60	1028.43	1042.21	1067.44	
Marzo	921.29	971.74	1032.11	1010.87	1058.36	
Abril	920.49	987.44	1033.76	1008.26	1038.54	
Mayo	928.52	998.38	1031.79	1024.25	1041.88	
Junio	929.71	994.88	1029.53	1032.33	1044.97	
Julio	934.23	995.04	1028.72	1040.66	1046.58	
Agosto	945.94	1000.89	1026.44	1047.60	1041.51	
Setiembre	955.82	1001.14	1040.14	1051.12	1035.99	
Octubre	960.25	1007.57	1043.81	1055.22	1036.19	
Noviembre	954.88	1012.50	1041.14	1051.15	1038.03	
Diciembre	955.01	1020.54	1048.03	1058.78	1035.47	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4 Agregado fino **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	556.46	562.16	582.79	593.69	591.00	591.03
Febrero	553.96	564.24	588.58	595.44	588.80	
Marzo	550.78	563.71	597.00	586.22	590.67	
Abril	547.14	567.65	599.81	584.97	593.62	
Mayo	557.08	571.76	607.18	585.06	593.66	
Junio	556.91	566.69	595.76	583.85	592.87	
Julio	559.05	564.52	599.12	584.23	590.03	
Agosto	563.32	567.80	598.75	583.68	593.35	
Setiembre	566.86	562.45	597.94	583.04	593.55	
Octubre	564.48	562.57	597.12	587.87	591.86	
Noviembre	564.64	567.45	598.91	585.93	592.26	
Diciembre	562.01	579.85	596.39	588.87	594.40	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

4 Agregado fino **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	5

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	261.36	288.37	322.41	338.73	422.51	360.57
Febrero	272.49	288.37	322.41	338.73	423.17	
Marzo	276.92	288.37	322.41	340.90	409.77	
Abril	280.54	288.37	322.41	340.58	398.80	
Mayo	283.17	288.37	322.41	338.73	391.80	
Junio	285.78	288.37	322.41	338.73	391.80	
Julio	288.37	307.49	322.41	526.09	391.80	
Agosto	288.37	322.41	331.44	501.37	391.80	
Setiembre	288.37	322.41	341.21	390.65	391.80	
Octubre	288.37	322.41	338.73	399.27	391.80	
Noviembre	288.37	322.41	336.09	414.04	377.01	
Diciembre	288.37	322.41	338.73	399.35	360.39	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado fino **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	6

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	748.84	766.51	776.65	774.21	775.56	767.26
Febrero	746.34	759.80	782.87	770.79	773.02	
Marzo	747.41	759.11	779.84	769.11	779.67	
Abril	732.57	760.86	780.10	763.93	777.66	
Mayo	741.43	761.56	777.11	759.28	772.20	
Junio	749.01	757.94	773.07	760.72	772.97	
Julio	751.13	763.61	772.94	762.20	775.97	
Agosto	754.67	765.16	768.59	766.49	773.84	
Setiembre	758.21	767.08	770.16	771.82	762.99	
Octubre	755.15	770.88	768.43	777.40	760.70	
Noviembre	756.40	775.36	770.13	775.42	760.96	
Diciembre	757.01	777.34	777.58	775.47	760.99	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	435.13	432.50	447.32	443.54	441.11	450.09
Febrero	434.14	439.78	446.13	441.47	448.41	
Marzo	434.36	442.07	445.90	443.98	451.25	
Abril	435.57	442.23	447.27	441.35	449.52	
Mayo	433.99	444.89	443.68	441.38	450.13	
Junio	431.95	437.56	444.72	440.21	446.64	
Julio	426.79	441.63	445.44	440.26	446.20	
Agosto	424.86	440.32	445.71	439.92	448.18	
Setiembre	431.68	435.74	445.90	437.98	450.52	
Octubre	425.79	442.41	443.28	436.38	449.54	
Noviembre	425.79	445.74	446.32	435.35	449.82	
Diciembre	427.25	447.64	444.76	437.61	450.15	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	216.65	218.23	216.68	220.34	216.91	217.61
Febrero	216.88	215.85	216.99	220.47	217.64	
Marzo	216.91	217.13	218.47	220.16	218.28	
Abril	216.28	218.32	216.50	220.03	218.28	
Mayo	216.26	218.32	219.74	220.33	218.26	
Junio	216.78	217.20	219.12	220.39	218.26	
Julio	217.68	217.20	219.12	220.62	216.64	
Agosto	218.28	217.20	219.12	220.29	216.43	
Setiembre	218.23	217.20	219.77	217.70	216.23	
Octubre	218.23	217.20	220.39	216.06	216.12	
Noviembre	218.16	217.20	220.45	216.03	216.23	
Diciembre	218.23	217.70	220.24	216.00	215.47	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	361.78	388.14	396.59	404.49	412.58	423.40
Febrero	361.62	390.36	398.02	407.36	414.50	
Marzo	360.91	389.12	400.70	398.84	417.07	
Abril	366.76	388.89	401.16	397.63	411.28	
Mayo	377.24	389.66	398.48	402.47	413.36	
Junio	375.79	393.67	401.55	396.75	417.88	
Julio	377.23	392.81	402.57	400.91	416.57	
Agosto	379.17	393.59	403.33	399.26	416.99	
Setiembre	384.73	392.69	402.21	403.80	420.47	
Octubre	381.91	394.56	404.23	412.73	418.45	
Noviembre	384.46	399.58	406.40	414.32	420.51	
Diciembre	387.00	398.58	405.27	412.38	421.04	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5 Agregado grueso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	606.94	606.52	608.72	603.83	603.02	606.47
Febrero	610.66	611.33	608.38	602.65	602.70	
Marzo	592.42	605.94	604.04	594.79	602.64	
Abril	594.48	614.09	605.85	595.23	609.91	
Mayo	595.89	613.18	612.25	597.94	609.74	
Junio	592.64	601.97	608.30	597.41	611.54	
Julio	591.32	601.88	610.04	599.80	609.42	
Agosto	594.02	602.34	609.92	599.49	610.21	
Setiembre	593.25	614.34	603.60	593.12	605.20	
Octubre	598.87	612.92	600.32	604.91	603.46	
Noviembre	600.36	613.07	602.43	604.83	605.77	
Diciembre	606.77	605.43	604.65	601.30	606.60	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

5	Agregado grueso					(base: julio 1992 = 100.0)
Índice unificado				Área geográfica		5

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Febrero	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Marzo	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Abril	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Mayo	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Junio	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Julio	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Agosto	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Setiembre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Octubre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Noviembre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Diciembre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
(*) Sin producción

5	Agregado grueso					(base: julio 1992 = 100.0)
Índice unificado				Área geográfica		6

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	616.25	643.65	655.76	663.45	659.15	629.95
Febrero	621.52	648.60	662.71	657.90	657.43	
Marzo	618.45	650.24	663.05	656.87	657.71	
Abril	614.50	648.88	665.25	654.46	656.97	
Mayo	611.56	647.90	664.32	648.47	657.41	
Junio	607.71	642.26	661.04	644.65	654.88	
Julio	607.71	647.89	658.61	647.93	649.44	
Agosto	616.47	652.16	656.65	648.34	648.02	
Setiembre	620.15	654.09	656.07	654.39	631.53	
Octubre	626.48	654.09	658.65	659.87	632.37	
Noviembre	636.08	654.23	658.42	661.37	633.17	
Diciembre	638.51	657.61	664.38	661.90	629.22	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

6 Alambre y cable de cobre desnudo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	800.99	815.08	859.65	832.68	835.54	925.49
Febrero	817.01	818.71	862.01	825.83	831.00	
Marzo	817.55	812.64	848.25	778.87	841.06	
Abril	803.72	799.76	859.51	768.29	830.58	
Mayo	792.72	797.93	867.98	774.62	829.84	
Junio	817.51	802.79	874.97	761.33	825.18	
Julio	810.07	799.38	852.29	754.19	830.36	
Agosto	806.26	811.38	838.57	776.09	847.68	
Setiembre	803.96	824.42	825.27	785.22	892.79	
Octubre	800.86	834.53	832.48	779.10	899.02	
Noviembre	809.54	837.01	844.74	803.63	907.22	
Diciembre	804.43	850.80	823.92	843.73	915.64	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

7 Alambre y cable tipo TW y THW (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	577.40	606.27	631.47	613.71	612.03	667.91
Febrero	588.11	609.27	630.75	599.33	608.08	
Marzo	588.74	604.60	612.07	572.09	615.38	
Abril	579.47	593.69	619.23	564.71	608.77	
Mayo	572.19	592.91	629.05	568.14	608.19	
Junio	589.74	596.89	634.68	562.31	604.49	
Julio	588.39	594.59	616.32	558.01	607.95	
Agosto	587.67	603.16	602.92	571.63	620.15	
Setiembre	587.10	612.54	593.43	578.66	648.23	
Octubre	589.24	618.10	599.43	574.46	653.31	
Noviembre	601.65	619.88	614.05	590.75	657.97	
Diciembre	599.33	626.87	607.30	619.94	665.07	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

8 Alambre y cable tipo WP (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	780.25	804.63	839.99	771.52	785.02	887.34
Febrero	795.88	809.85	835.52	762.85	786.00	
Marzo	796.72	803.42	819.84	710.29	794.27	
Abril	780.65	786.25	833.77	709.25	780.91	
Mayo	766.10	784.55	842.13	713.58	777.35	
Junio	788.19	791.26	852.27	699.50	770.68	
Julio	791.62	787.65	800.86	692.14	775.55	
Agosto	791.80	802.29	775.66	717.72	803.42	
Setiembre	791.69	814.40	760.18	725.08	848.55	
Octubre	789.03	822.98	770.39	716.89	857.27	
Noviembre	797.45	825.16	779.34	745.48	862.99	
Diciembre	792.08	834.74	760.88	790.50	874.25	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

9 Alcantarilla metálica (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	271.43	298.87	253.72	240.74	242.56	234.71
Febrero	274.30	299.19	259.88	240.41	236.75	
Marzo	276.00	298.55	260.98	233.70	236.97	
Abril	276.32	297.28	269.59	214.07	235.80	
Mayo	281.43	296.53	272.27	216.21	237.69	
Junio	292.17	297.28	273.13	215.05	237.26	
Julio	295.47	296.43	254.25	205.40	235.88	
Agosto	298.02	299.40	241.42	207.51	235.37	
Setiembre	295.68	304.72	240.01	210.56	235.74	
Octubre	294.62	259.32	235.32	210.81	236.02	
Noviembre	297.70	261.02	241.76	213.22	236.54	
Diciembre	296.32	264.32	245.09	223.51	236.97	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

10 Aparato sanitario con grifería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	354.24	371.67	390.36	398.72	407.28	412.82
Febrero	354.60	372.74	389.98	398.14	407.02	
Marzo	354.80	371.96	393.27	399.78	408.62	
Abril	355.92	372.26	393.96	399.63	401.43	
Mayo	357.66	377.62	398.32	402.84	398.06	
Junio	362.95	380.12	395.77	403.52	403.02	
Julio	363.36	382.51	398.14	403.67	407.83	
Agosto	364.40	383.51	397.81	403.93	410.19	
Setiembre	364.53	385.26	399.18	406.45	412.88	
Octubre	364.85	386.96	400.45	406.38	412.23	
Noviembre	368.78	388.60	400.32	404.52	414.97	
Diciembre	371.14	391.99	398.10	405.30	411.62	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

11 Artefacto de alumbrado exterior (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	190.82	207.94	220.85	248.83	243.25	231.87
Febrero	192.61	208.13	225.61	253.27	238.07	
Marzo	193.54	207.77	226.45	246.97	238.26	
Abril	193.71	206.95	228.27	240.07	233.73	
Mayo	198.25	206.49	230.29	242.20	235.40	
Junio	204.11	206.95	230.94	241.04	235.01	
Julio	205.90	206.42	232.16	239.94	233.95	
Agosto	207.28	208.27	235.99	242.13	233.56	
Setiembre	206.01	211.55	234.76	246.14	233.88	
Octubre	205.44	214.31	236.64	246.36	234.14	
Noviembre	207.11	215.55	242.39	247.33	233.49	
Diciembre	206.36	217.97	245.36	246.86	233.88	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

12 Artefacto de alumbrado interior (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	285.30	300.37	315.26	343.05	323.58	316.53
Febrero	287.46	300.60	320.71	346.26	318.51	
Marzo	288.86	300.14	321.68	341.38	318.68	
Abril	289.12	299.22	323.75	335.99	317.78	
Mayo	293.31	298.74	326.05	337.66	319.23	
Junio	302.07	299.22	326.97	336.75	318.90	
Julio	304.74	298.61	328.57	335.88	318.24	
Agosto	306.81	300.75	333.18	339.28	317.99	
Setiembre	304.92	304.55	332.20	325.24	318.23	
Octubre	304.05	307.74	333.69	325.50	318.43	
Noviembre	299.53	309.17	338.23	326.41	317.93	
Diciembre	298.54	311.96	340.55	326.03	318.27	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

13 Asfalto (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	1697.48	1704.06	1704.06	1396.39	1174.50	1461.65
Febrero	1697.48	1704.06	1535.52	1219.04	1174.50	
Marzo	1697.48	1704.06	1297.19	1168.64	1174.50	
Abril	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50	
Mayo	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50	
Junio	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50	
Julio	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50	
Agosto	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1174.50	
Setiembre	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1229.09	
Octubre	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1270.34	
Noviembre	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1290.00	
Diciembre	1697.48	1704.06	1396.39	1174.50	1461.65	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

14 Baldosa acústica (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	269.59	269.59	268.85	287.38	287.28	285.57
Febrero	269.59	269.59	268.85	287.38	287.28	
Marzo	269.59	269.59	269.09	287.38	287.28	
Abril	269.59	265.60	269.48	287.38	285.57	
Mayo	269.59	265.60	269.48	287.28	285.57	
Junio	269.59	265.60	269.48	287.28	285.57	
Julio	269.59	265.60	269.48	287.28	285.57	
Agosto	269.59	268.85	269.68	287.28	285.57	
Setiembre	269.59	268.85	269.90	287.28	285.57	
Octubre	269.59	268.85	281.38	287.28	285.57	
Noviembre	269.59	268.85	287.38	287.28	285.57	
Diciembre	269.59	268.85	287.38	287.28	285.57	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

16 Baldosa vinílica (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	352.48	352.48	352.48	352.48	362.41	355.71
Febrero	352.48	352.48	352.48	352.48	362.41	
Marzo	352.48	352.48	352.48	355.90	362.41	
Abril	352.48	352.48	352.48	355.90	362.41	
Mayo	352.48	352.48	352.48	355.90	365.15	
Junio	352.48	352.48	352.48	355.90	368.08	
Julio	352.48	352.48	352.48	355.90	368.08	
Agosto	352.48	352.48	352.48	355.90	368.08	
Setiembre	352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	
Octubre	352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	
Noviembre	352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	
Diciembre	352.48	352.48	352.48	362.41	368.08	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

17 Bloque y ladrillo **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	536.66	578.76	572.83	591.01	588.21	627.06
Febrero	537.37	579.80	574.20	593.05	596.31	
Marzo	549.04	575.36	580.12	596.56	603.05	
Abril	551.33	574.78	583.17	593.56	611.55	
Mayo	553.60	575.59	581.18	594.03	619.02	
Junio	553.82	572.71	580.34	593.59	628.71	
Julio	555.75	571.14	579.38	591.84	632.43	
Agosto	554.16	568.76	579.47	591.27	628.23	
Setiembre	553.36	572.18	580.12	589.49	625.05	
Octubre	553.67	573.76	583.12	590.52	624.31	
Noviembre	555.89	578.72	586.80	588.14	625.15	
Diciembre	575.98	575.56	590.98	588.99	624.52	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	669.47	682.87	668.89	671.00	667.64	925.82
Febrero	672.70	684.31	669.68	673.08	676.56	
Marzo	683.70	680.39	676.72	675.51	681.17	
Abril	686.41	677.71	676.62	676.18	686.52	
Mayo	686.61	675.44	675.65	670.11	678.13	
Junio	688.27	675.70	674.69	663.66	673.56	
Julio	686.86	672.49	670.56	664.43	672.06	
Agosto	685.10	672.00	666.35	664.68	671.71	
Setiembre	684.41	668.33	665.69	665.21	670.94	
Octubre	683.76	667.13	665.42	660.51	666.77	
Noviembre	682.84	666.80	665.67	660.39	667.89	
Diciembre	682.82	667.38	667.24	659.83	665.87	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	738.27	749.60	749.32	732.29	715.59	702.13
Febrero	737.62	754.29	748.77	738.49	712.03	
Marzo	738.33	750.76	750.04	731.15	707.08	
Abril	741.76	750.58	748.26	721.32	703.22	
Mayo	739.94	748.68	748.58	717.21	693.83	
Junio	738.87	745.82	745.27	715.76	690.76	
Julio	738.85	744.63	745.53	717.05	695.81	
Agosto	740.76	744.87	742.52	722.21	698.93	
Setiembre	742.55	749.21	742.44	719.89	700.96	
Octubre	745.10	756.04	739.79	717.73	703.47	
Noviembre	751.30	757.10	744.03	715.76	706.38	
Diciembre	753.48	754.77	733.60	711.73	702.39	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	895.78	895.91	832.79	849.93	864.64	867.79
Febrero	895.23	892.43	838.72	851.85	867.66	
Marzo	892.93	886.83	842.28	854.72	870.70	
Abril	913.51	878.83	847.17	855.80	880.46	
Mayo	908.73	877.25	854.73	858.18	875.78	
Junio	904.88	870.92	858.34	854.13	869.06	
Julio	898.56	841.55	853.64	855.16	863.38	
Agosto	894.54	847.06	849.80	853.97	858.54	
Setiembre	889.81	837.87	854.77	852.68	859.71	
Octubre	891.82	840.58	850.34	852.08	860.67	
Noviembre	893.87	839.23	852.41	849.02	860.76	
Diciembre	889.51	835.92	848.80	850.83	864.50	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado			Área geográfica	5	

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	552.30	566.30	697.33	684.02	686.14	726.99
Febrero	552.66	598.33	699.43	688.93	692.91	
Marzo	553.00	609.33	695.49	704.27	706.92	
Abril	553.00	651.04	699.03	717.43	716.52	
Mayo	553.00	651.04	702.59	720.24	720.75	
Junio	553.00	655.82	702.59	704.43	714.77	
Julio	553.00	677.35	702.59	701.73	717.68	
Agosto	553.00	696.23	702.59	692.45	715.25	
Setiembre	553.00	696.23	702.59	682.77	708.49	
Octubre	553.00	695.10	700.14	673.53	697.48	
Noviembre	555.03	687.38	692.73	668.05	704.48	
Diciembre	556.73	689.17	686.08	666.78	707.56	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

17 Bloque y ladrillo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado			Área geográfica	6	

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	864.44	860.16	839.98	875.77	868.85	878.12
Febrero	862.58	873.62	848.89	884.78	870.05	
Marzo	866.36	865.37	853.88	885.16	861.98	
Abril	865.86	846.43	846.20	882.10	857.82	
Mayo	831.57	835.28	847.95	877.85	867.55	
Junio	831.70	826.37	863.03	880.34	867.88	
Julio	828.87	824.99	860.50	875.84	859.89	
Agosto	828.35	822.38	869.95	879.03	858.12	
Setiembre	826.29	826.03	878.83	880.91	848.63	
Octubre	826.77	832.12	867.16	882.18	859.67	
Noviembre	855.95	835.10	868.04	874.20	856.42	
Diciembre	859.07	840.02	880.60	868.99	861.38	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

18 Cable telefónico (D) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	267.49	278.47	288.93	289.34	311.07	338.93
Febrero	271.19	279.79	288.06	288.67	313.37	
Marzo	272.98	277.64	287.05	285.73	320.47	
Abril	269.51	271.31	291.28	289.51	315.01	
Mayo	269.89	270.65	292.61	289.06	313.34	
Junio	280.43	273.70	296.80	282.23	309.15	
Julio	276.32	272.03	289.74	277.99	307.36	
Agosto	274.37	278.11	286.77	289.16	315.92	
Setiembre	275.31	281.87	278.77	289.79	332.33	
Octubre	274.08	284.55	281.75	288.37	335.86	
Noviembre	277.01	284.87	283.91	290.80	341.52	
Diciembre	274.63	288.04	279.10	316.30	347.94	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

19 Cable NYY-N2XY (G) y (P) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	665.94	681.89	712.48	673.16	705.44	771.98
Febrero	679.16	685.26	711.33	664.50	697.74	
Marzo	679.27	679.93	700.43	651.43	703.26	
Abril	667.01	668.60	709.87	640.34	696.24	
Mayo	650.84	667.14	718.41	648.88	697.83	
Junio	671.34	671.44	725.03	637.81	691.86	
Julio	668.54	668.65	683.83	631.25	688.79	
Agosto	674.30	678.70	672.44	653.49	705.86	
Setiembre	672.63	688.85	667.25	660.23	742.62	
Octubre	670.22	696.38	673.94	656.03	751.34	
Noviembre	677.11	697.78	683.43	677.39	759.15	
Diciembre	672.79	706.33	667.10	711.94	767.79	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

20 Cemento asfáltico (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	2000.50	2010.06	2010.06	1659.99	1396.46	1778.04
Febrero	2000.50	2010.06	1812.78	1546.51	1396.46	
Marzo	2000.50	2010.06	1541.94	1396.46	1396.46	
Abril	2000.50	2010.06	1668.48	1396.46	1396.46	
Mayo	2000.50	2010.06	1668.48	1396.46	1396.46	
Junio	2000.50	2010.06	1668.48	1396.46	1396.46	
Julio	2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1396.46	
Agosto	2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1396.46	
Setiembre	2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1474.06	
Octubre	2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1533.84	
Noviembre	2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1556.73	
Diciembre	2000.50	2010.06	1659.99	1396.46	1778.04	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	452.44	460.44	453.59	460.88	462.57	475.73
Febrero	454.01	448.77	454.07	462.57	459.40	
Marzo	457.84	448.77	454.07	462.57	459.40	
Abril	457.84	448.77	454.07	462.57	459.40	
Mayo	457.84	449.97	461.43	462.57	459.40	
Junio	457.84	452.04	460.35	462.57	465.71	
Julio	457.84	455.49	459.40	459.08	465.71	
Agosto	457.84	458.79	459.40	457.28	465.71	
Setiembre	457.84	458.79	459.40	459.93	465.71	
Octubre	457.84	450.85	459.40	462.57	465.71	
Noviembre	460.44	450.61	459.40	462.57	465.71	
Diciembre	460.44	450.61	459.40	462.57	465.71	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	339.42	339.42	367.31	382.73	393.81	401.92
Febrero	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Marzo	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Abril	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Mayo	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Junio	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Julio	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Agosto	339.42	339.42	367.31	385.11	401.92	
Setiembre	339.42	352.47	367.31	385.11	401.92	
Octubre	339.42	354.05	367.31	385.11	401.92	
Noviembre	339.42	354.05	367.31	385.11	401.92	
Diciembre	339.42	354.05	367.31	385.11	401.92	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	354.74	354.74	389.65	405.81	417.67	426.29
Febrero	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Marzo	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Abril	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Mayo	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Junio	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Julio	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Agosto	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Setiembre	354.74	366.81	389.65	408.40	426.29	
Octubre	354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Noviembre	354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Diciembre	354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	431.73
Febrero	428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Marzo	428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Abril	428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Mayo	428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Junio	428.12	428.12	423.83	431.73	431.73	
Julio	428.12	423.83	423.83	431.73	431.73	
Agosto	428.12	423.83	431.28	431.73	431.73	
Setiembre	428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	
Octubre	428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	
Noviembre	428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	
Diciembre	428.12	423.83	431.73	431.73	431.73	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	5

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	354.74	354.74	389.65	405.81	417.67	426.29
Febrero	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Marzo	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Abril	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Mayo	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Junio	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Julio	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Agosto	354.74	354.74	389.65	408.40	426.29	
Setiembre	354.74	366.81	389.65	408.40	426.29	
Octubre	354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Noviembre	354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	
Diciembre	354.74	375.64	389.65	408.40	426.29	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

21 Cemento Portland tipo I (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	6

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96
Febrero	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Marzo	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Abril	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Mayo	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Junio	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Julio	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Agosto	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Setiembre	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Octubre	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Noviembre	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	
Diciembre	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

22 Cemento Portland tipo II (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30
Febrero	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Marzo	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Abril	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Mayo	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Junio	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Julio	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Agosto	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Setiembre	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Octubre	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Noviembre	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	
Diciembre	367.30	367.30	367.30	367.30	367.30	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

23 Cemento Portland tipo V (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	368.10	368.10	395.70	411.83	416.13	418.10
Febrero	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Marzo	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Abril	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Mayo	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Junio	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Julio	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Agosto	368.10	368.10	395.70	414.16	418.10	
Setiembre	368.10	374.91	395.70	414.16	418.10	
Octubre	368.10	381.72	395.70	414.16	418.10	
Noviembre	368.10	381.72	395.70	414.16	418.10	
Diciembre	368.10	381.72	395.70	414.16	418.10	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

24 Cerámica esmaltada y sin esmaltar (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	273.72	246.83	244.91	247.69	247.48	244.83
Febrero	275.20	247.77	246.02	248.34	246.57	
Marzo	275.31	247.53	246.19	247.99	240.11	
Abril	274.86	247.66	246.44	247.30	247.03	
Mayo	275.07	244.76	246.39	246.59	246.79	
Junio	272.99	244.38	245.14	246.09	244.98	
Julio	273.26	244.45	244.63	245.19	241.51	
Agosto	271.84	243.75	244.43	245.37	243.74	
Setiembre	271.90	243.64	246.33	245.40	245.01	
Octubre	259.57	244.16	247.31	246.28	240.78	
Noviembre	247.74	244.25	247.07	245.60	243.60	
Diciembre	246.65	245.65	246.76	248.38	243.08	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

26 Cerrajería nacional (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	360.29	359.50	359.79	358.93	366.43	370.51
Febrero	360.29	359.50	359.79	362.52	366.43	
Marzo	360.42	359.60	360.43	364.90	366.43	
Abril	359.75	359.51	360.43	364.95	366.43	
Mayo	358.39	359.60	360.43	365.21	366.43	
Junio	358.39	359.86	359.96	365.21	365.94	
Julio	358.50	359.81	360.82	365.63	365.94	
Agosto	357.53	359.77	360.82	365.13	368.55	
Setiembre	355.88	358.21	360.82	365.20	370.65	
Octubre	357.18	356.87	359.91	365.21	370.67	
Noviembre	359.50	356.87	359.91	366.31	370.68	
Diciembre	359.50	356.87	359.91	366.43	370.68	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

27 Detonante (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	550.80	606.48	649.01	742.25	721.32	694.34
Febrero	556.64	607.14	664.75	757.14	704.05	
Marzo	560.09	605.85	667.56	735.98	704.69	
Abril	560.73	603.25	673.60	712.90	701.24	
Mayo	571.10	601.74	680.31	720.02	706.84	
Junio	592.88	603.25	682.46	716.13	705.57	
Julio	599.58	601.51	686.98	712.46	701.46	
Agosto	604.77	607.55	699.31	719.80	699.94	
Setiembre	600.03	618.36	695.20	730.39	701.02	
Octubre	597.85	627.41	701.46	731.24	701.88	
Noviembre	604.11	631.52	720.65	734.91	699.72	
Diciembre	601.32	639.52	730.58	733.40	701.02	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

28 Dinamita (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	481.86	530.58	567.77	633.47	615.61	592.58
Febrero	486.96	531.14	567.34	646.18	600.87	
Marzo	489.98	530.01	569.73	628.13	601.42	
Abril	490.55	527.74	574.90	608.42	598.47	
Mayo	499.61	526.42	580.60	614.50	603.26	
Junio	518.68	527.74	582.45	611.18	602.16	
Julio	524.53	526.23	586.32	608.05	598.66	
Agosto	529.06	531.52	596.82	614.32	597.37	
Setiembre	524.91	540.96	593.32	623.34	598.29	
Octubre	523.03	548.89	598.66	624.08	599.03	
Noviembre	528.49	552.47	615.05	627.21	597.18	
Diciembre	526.04	559.47	623.53	625.92	598.29	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

30 Dólar más inflación mercado USA (F) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	341.35	381.51	411.34	473.88	470.06	462.02
Febrero	345.99	383.34	419.35	484.19	461.49	
Marzo	350.99	383.93	422.94	471.04	463.36	
Abril	352.30	384.75	429.32	458.22	461.46	
Mayo	358.44	385.05	434.47	465.00	466.53	
Junio	372.66	387.37	438.07	464.38	466.08	
Julio	377.89	386.98	442.52	463.54	463.80	
Agosto	381.32	390.72	450.46	467.56	462.48	
Setiembre	378.78	396.99	447.20	474.82	464.58	
Octubre	377.86	403.12	450.53	476.53	467.61	
Noviembre	380.83	404.73	462.65	479.51	465.87	
Diciembre	378.29	407.64	468.04	477.78	466.75	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

31 Ducto de concreto (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	359.09	375.02	392.80	397.83	401.20	376.35
Febrero	360.04	375.12	397.17	401.25	398.05	
Marzo	363.95	377.02	397.59	403.12	372.22	
Abril	364.06	376.62	398.12	394.24	371.95	
Mayo	367.08	375.98	398.72	393.06	372.79	
Junio	373.29	376.62	398.91	397.48	372.68	
Julio	374.33	376.97	399.30	397.10	372.36	
Agosto	375.75	377.30	400.36	397.80	373.25	
Setiembre	375.01	378.97	398.29	398.71	373.34	
Octubre	374.68	380.34	399.90	399.20	373.41	
Noviembre	374.65	380.55	402.34	400.20	373.23	
Diciembre	374.22	381.75	404.70	400.02	373.34	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

32 Flete terrestre (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	451.30	455.19	468.56	465.71	463.60	468.42
Febrero	451.30	455.19	468.56	465.71	463.60	
Marzo	455.86	465.69	469.08	463.41	465.79	
Abril	455.86	465.69	469.08	463.41	465.79	
Mayo	455.86	465.69	469.08	463.41	465.79	
Junio	455.72	468.30	466.15	463.48	467.18	
Julio	455.72	468.30	466.15	463.48	467.18	
Agosto	455.72	468.30	466.15	463.48	467.18	
Setiembre	455.86	468.49	467.08	462.71	468.00	
Octubre	455.86	468.49	467.08	462.71	468.00	
Noviembre	455.86	468.49	467.08	462.71	468.00	
Diciembre	455.19	468.56	465.71	463.60	468.42	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

33 Flete aéreo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	612.79	750.98	771.45	859.72	853.68	826.20
Febrero	618.76	751.68	786.94	895.77	833.41	
Marzo	645.59	749.79	789.94	871.14	835.38	
Abril	673.25	746.73	795.68	843.30	829.55	
Mayo	684.90	745.38	802.11	851.81	836.10	
Junio	708.82	722.38	804.16	846.97	834.82	
Julio	716.93	720.58	808.31	843.03	830.19	
Agosto	722.49	726.54	819.50	851.60	828.08	
Setiembre	716.93	737.33	815.66	863.85	829.55	
Octubre	714.71	749.88	821.74	864.90	830.19	
Noviembre	722.65	754.08	837.79	869.52	827.46	
Diciembre	719.10	762.02	846.34	867.65	835.28	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

34 Gasolina (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	503.96	574.66	425.50	430.24	453.52	466.45
Febrero	516.89	575.95	421.18	397.47	448.34	
Marzo	534.56	591.04	458.69	378.94	444.90	
Abril	516.46	596.64	457.83	371.18	445.76	
Mayo	513.44	594.92	468.17	385.83	443.60	
Junio	509.56	588.88	482.40	408.25	438.43	
Julio	527.67	590.61	486.71	402.22	430.67	
Agosto	564.31	582.85	484.99	393.16	437.57	
Setiembre	564.31	580.69	470.33	402.22	467.31	
Octubre	547.07	580.69	460.85	413.86	464.73	
Noviembre	543.19	557.84	453.09	419.03	463.00	
Diciembre	567.76	495.33	442.74	428.08	462.14	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

37 Herramienta manual (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	287.49	298.19	294.99	299.60	297.42	304.98
Febrero	280.95	297.50	295.62	292.83	295.83	
Marzo	290.56	293.70	295.55	291.26	295.70	
Abril	290.59	293.39	296.12	289.82	297.51	
Mayo	291.79	293.22	297.38	289.51	298.32	
Junio	294.44	293.39	299.68	294.40	295.88	
Julio	295.76	293.19	298.50	291.01	297.58	
Agosto	296.73	291.11	296.63	289.39	297.47	
Setiembre	296.17	291.33	296.62	290.69	297.54	
Octubre	296.38	291.93	297.55	295.36	298.08	
Noviembre	297.51	292.83	299.42	296.04	301.15	
Diciembre	297.18	293.38	298.93	295.94	301.24	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

38 Hormigón (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	415.27	428.11	412.70	419.83	421.40	425.85
Febrero	415.66	427.27	411.24	420.23	428.09	
Marzo	422.16	426.25	414.86	421.21	431.31	
Abril	424.45	421.72	416.74	419.96	432.20	
Mayo	422.11	417.07	414.61	422.43	434.96	
Junio	422.04	410.63	414.95	422.27	434.17	
Julio	425.69	414.21	417.84	423.15	430.86	
Agosto	421.34	415.41	415.65	420.29	426.67	
Setiembre	422.64	415.13	414.84	418.16	426.68	
Octubre	417.23	415.82	414.72	422.28	428.42	
Noviembre	418.22	414.44	418.59	423.64	429.95	
Diciembre	422.36	414.19	420.11	420.19	428.85	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	822.46	872.98	945.79	962.19	947.42	967.00
Febrero	826.09	890.68	936.82	959.48	948.56	
Marzo	830.96	901.46	966.87	964.79	959.77	
Abril	830.96	905.15	971.63	954.57	965.70	
Mayo	836.94	905.15	960.12	952.72	959.01	
Junio	849.70	894.55	969.03	960.48	955.00	
Julio	849.70	894.55	965.91	953.71	960.86	
Agosto	849.70	894.55	971.57	956.34	948.41	
Setiembre	857.73	911.93	969.29	956.34	954.75	
Octubre	872.98	913.06	957.90	947.22	960.95	
Noviembre	872.98	922.73	946.94	945.25	956.73	
Diciembre	872.98	949.66	951.80	948.14	944.82	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	798.74	831.15	861.50	868.00	869.47	875.76
Febrero	799.45	838.68	858.94	870.27	874.28	
Marzo	798.06	845.65	860.82	866.09	880.54	
Abril	795.35	841.28	864.06	866.30	867.96	
Mayo	802.77	847.71	865.63	867.70	864.60	
Junio	808.73	844.07	865.62	867.86	872.32	
Julio	810.22	847.66	870.71	879.75	870.07	
Agosto	813.85	850.91	869.45	873.37	875.70	
Setiembre	822.23	855.30	872.77	872.89	869.70	
Octubre	822.90	854.11	864.73	872.49	864.26	
Noviembre	821.00	858.08	866.15	862.11	866.04	
Diciembre	824.44	860.64	868.98	863.54	864.31	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	537.58	539.97	561.71	579.62	568.26	572.93
Febrero	534.40	547.30	571.84	581.92	569.72	
Marzo	529.01	543.20	577.28	574.16	568.97	
Abril	524.40	545.88	578.99	576.03	571.18	
Mayo	537.57	551.94	581.52	568.27	571.89	
Junio	535.14	543.68	578.32	569.16	570.45	
Julio	541.95	543.94	580.77	567.68	569.09	
Agosto	546.76	550.42	584.05	568.42	573.10	
Setiembre	546.07	542.70	584.21	567.87	571.75	
Octubre	542.40	542.54	580.55	573.15	568.39	
Noviembre	543.19	547.66	582.52	568.87	565.60	
Diciembre	540.96	557.20	578.20	567.02	571.24	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

38 Hormigón **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	5

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
Febrero	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Marzo	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Abril	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Mayo	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Junio	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Julio	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Agosto	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Setiembre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Octubre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Noviembre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	
Diciembre	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
(*) Sin producción

38 Hormigón (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	6

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	693.57	685.11	683.44	689.96	684.46	663.54
Febrero	690.31	684.84	687.83	690.24	677.54	
Marzo	687.26	682.91	686.03	688.36	677.81	
Abril	679.54	683.45	686.91	683.14	680.94	
Mayo	680.24	685.34	687.07	677.62	683.87	
Junio	682.98	685.08	683.94	676.05	682.14	
Julio	685.55	684.24	681.72	674.84	675.29	
Agosto	681.44	682.23	679.45	682.15	668.79	
Setiembre	682.35	678.98	683.10	685.30	659.85	
Octubre	682.27	678.40	685.46	688.89	656.62	
Noviembre	686.62	678.24	686.73	688.36	658.60	
Diciembre	685.58	680.35	693.78	686.01	655.10	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

39 Índice general de precios al consumidor (INEI) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	381.76	393.46	405.56	424.25	437.38	442.87
Febrero	381.42	395.83	406.79	424.99	438.80	
Marzo	384.88	397.88	409.90	427.53	444.52	
Abril	385.85	399.44	411.50	427.58	443.37	
Mayo	386.60	400.34	413.82	428.47	441.50	
Junio	387.61	400.98	415.20	429.07	440.79	
Julio	389.74	402.72	417.07	429.42	441.67	
Agosto	391.85	402.37	418.64	430.96	444.64	
Setiembre	392.28	403.02	418.76	431.85	444.57	
Octubre	392.43	404.55	419.35	433.63	442.48	
Noviembre	391.57	403.94	420.80	434.89	441.61	
Diciembre	392.22	404.87	422.67	436.35	442.30	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	321.88	344.39	390.18	396.55	406.40	453.09
Febrero	321.88	364.25	390.18	399.22	407.13	
Marzo	321.88	382.14	390.18	405.43	407.13	
Abril	321.88	382.14	390.18	403.64	407.14	
Mayo	344.39	390.18	390.18	404.26	405.92	
Junio	344.39	390.18	390.18	404.26	406.57	
Julio	344.39	390.18	391.20	404.26	407.35	
Agosto	344.39	390.18	390.59	404.26	405.80	
Setiembre	344.39	390.18	396.62	404.26	406.83	
Octubre	344.39	390.18	396.09	404.26	412.96	
Noviembre	344.39	390.18	397.83	404.26	421.99	
Diciembre	344.39	390.18	399.17	404.22	432.63	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	415.93	418.59	429.69	443.13	443.25	448.83
Febrero	415.20	419.59	432.24	448.33	443.25	
Marzo	417.23	419.85	435.62	448.33	443.25	
Abril	420.32	419.88	436.06	449.33	443.25	
Mayo	419.84	423.98	436.06	450.47	443.25	
Junio	418.02	430.02	436.06	448.33	443.25	
Julio	417.08	432.77	436.06	440.34	443.25	
Agosto	417.51	431.77	436.06	444.85	447.87	
Setiembre	417.76	428.95	436.06	448.33	445.68	
Octubre	419.46	428.21	436.55	448.33	443.25	
Noviembre	419.87	435.47	437.23	448.33	447.10	
Diciembre	418.35	432.53	437.50	448.33	448.79	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	286.10	304.05	306.13	314.58	326.00	339.71
Febrero	285.47	303.90	306.48	315.77	334.45	
Marzo	286.61	303.38	308.54	323.81	326.18	
Abril	294.46	304.47	309.01	332.36	330.16	
Mayo	300.26	304.47	306.71	330.73	332.33	
Junio	306.65	292.80	306.71	328.76	332.33	
Julio	305.55	292.37	306.71	327.78	332.33	
Agosto	303.78	297.21	307.37	323.99	332.33	
Setiembre	303.78	295.16	313.84	337.14	332.33	
Octubre	303.78	294.62	313.41	335.39	340.12	
Noviembre	303.78	298.44	313.41	335.16	340.37	
Diciembre	303.78	304.00	313.41	334.03	340.37	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta **(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		Área geográfica	5

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89
Febrero	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Marzo	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Abril	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Mayo	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Junio	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Julio	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Agosto	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Setiembre	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Octubre	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Noviembre	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	
Diciembre	272.89	272.89	272.89	272.89	272.89	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

40 Loseta (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	6

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41
Febrero	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Marzo	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Abril	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Mayo	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Junio	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Julio	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Agosto	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Setiembre	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Octubre	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Noviembre	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	
Diciembre	331.41	331.41	331.41	331.41	331.41	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

41 Madera en tiras para piso (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	356.04	371.71	375.42	382.31	404.70	415.67
Febrero	356.04	372.87	375.74	387.75	408.47	
Marzo	356.04	373.61	375.74	392.52	408.47	
Abril	356.04	373.61	375.74	392.52	408.47	
Mayo	356.04	373.61	377.68	392.16	409.52	
Junio	356.04	374.03	380.09	393.75	411.80	
Julio	356.04	374.03	382.26	395.11	411.80	
Agosto	358.38	374.03	382.64	395.11	411.80	
Setiembre	363.54	374.03	382.31	395.11	410.40	
Octubre	370.13	375.02	382.31	401.34	410.71	
Noviembre	370.13	375.02	382.31	401.34	410.71	
Diciembre	370.13	375.02	382.31	401.34	411.93	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

42 Madera importada para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	228.38	224.86	263.40	288.72	284.65	282.65
Febrero	229.59	248.28	266.59	291.61	284.65	
Marzo	230.34	247.94	267.25	287.58	284.79	
Abril	230.34	247.43	275.14	283.00	284.08	
Mayo	232.59	247.09	276.50	284.48	285.22	
Junio	222.39	247.43	276.83	283.66	284.93	
Julio	223.63	247.09	277.84	283.00	284.08	
Agosto	224.56	248.28	280.35	284.32	283.79	
Setiembre	223.63	250.48	272.68	286.45	284.08	
Octubre	223.32	258.98	280.69	286.61	284.22	
Noviembre	224.40	259.84	284.48	287.42	283.79	
Diciembre	223.94	261.54	286.45	287.10	284.08	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	607.79	646.07	672.00	697.82	706.95	722.03
Febrero	616.57	660.99	669.27	697.33	705.84	
Marzo	619.56	647.55	677.34	697.45	708.34	
Abril	619.64	653.80	675.16	696.29	716.35	
Mayo	622.00	651.44	679.52	695.64	718.65	
Junio	619.49	655.15	677.84	695.66	711.33	
Julio	619.35	657.35	680.84	699.48	710.90	
Agosto	616.75	660.73	684.62	697.98	715.43	
Setiembre	619.49	659.07	688.08	703.46	716.76	
Octubre	631.39	662.20	688.23	702.16	719.16	
Noviembre	633.68	663.74	692.02	700.57	722.52	
Diciembre	634.08	668.55	691.48	698.83	724.34	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	569.40	572.02	591.70	621.56	642.31	740.32
Febrero	570.99	577.63	597.40	626.33	643.83	
Marzo	570.05	577.19	597.77	627.18	645.18	
Abril	571.49	575.73	599.60	632.02	644.59	
Mayo	572.29	576.19	603.32	633.39	647.31	
Junio	565.10	577.59	604.62	637.43	648.12	
Julio	568.17	582.28	608.33	639.26	651.61	
Agosto	568.53	584.29	608.82	641.30	655.25	
Setiembre	570.14	584.63	612.75	642.13	655.57	
Octubre	570.60	586.19	614.82	640.92	655.68	
Noviembre	570.72	587.37	615.96	640.45	658.32	
Diciembre	570.33	588.31	616.18	642.67	662.00	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	772.36	779.19	794.10	854.85	860.93	886.99
Febrero	770.17	784.79	795.15	865.96	866.56	
Marzo	766.65	786.55	797.10	863.32	872.50	
Abril	769.79	784.90	796.28	863.63	870.40	
Mayo	773.03	791.43	802.02	862.41	860.51	
Junio	774.59	797.19	810.32	859.19	868.81	
Julio	779.96	795.70	808.03	860.76	878.70	
Agosto	784.65	791.25	815.46	868.53	890.51	
Setiembre	783.33	789.51	819.25	867.62	889.00	
Octubre	785.03	791.51	829.45	862.21	887.32	
Noviembre	784.27	793.35	838.84	859.67	890.87	
Diciembre	779.29	797.43	850.76	865.00	885.84	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	620.17	625.31	619.98	624.70	637.44	642.98
Febrero	619.54	627.49	621.53	628.77	637.78	
Marzo	623.52	621.08	615.66	629.96	647.74	
Abril	622.45	622.08	614.49	633.56	643.68	
Mayo	626.98	621.42	612.73	643.17	643.27	
Junio	633.63	621.08	609.65	642.49	638.45	
Julio	628.75	621.61	612.29	642.22	647.87	
Agosto	623.70	623.41	612.61	639.08	645.62	
Setiembre	625.31	622.21	614.40	642.32	642.33	
Octubre	628.53	622.21	617.48	641.80	642.01	
Noviembre	626.25	619.74	621.74	642.94	643.05	
Diciembre	623.80	619.66	624.50	648.93	642.83	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	5

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	812.60	823.16	806.95	915.24	1031.41	1096.77
Febrero	800.84	816.00	806.95	918.38	1039.03	
Marzo	785.23	816.00	841.04	920.11	1038.78	
Abril	777.26	816.00	858.77	934.22	1034.63	
Mayo	773.22	811.36	869.13	933.89	1046.93	
Junio	780.31	806.95	873.19	933.20	1046.93	
Julio	790.22	806.95	868.21	948.63	1074.62	
Agosto	799.68	806.95	911.99	1052.49	1076.82	
Setiembre	803.43	806.95	915.21	1055.19	1076.82	
Octubre	850.05	806.95	902.35	1079.25	1088.94	
Noviembre	853.30	806.95	901.77	1058.93	1093.34	
Diciembre	853.30	806.95	909.44	1028.11	1101.89	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

43 Madera nacional para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	6

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	842.92	876.09	865.70	881.38	888.64	900.56
Febrero	845.88	868.96	867.07	888.77	891.20	
Marzo	848.85	870.17	864.95	894.18	889.72	
Abril	853.09	876.04	860.40	886.26	892.02	
Mayo	857.55	872.59	855.17	892.77	884.38	
Junio	856.32	869.72	854.07	895.11	881.27	
Julio	856.12	869.80	860.56	889.72	881.93	
Agosto	864.42	871.41	859.95	889.81	884.27	
Setiembre	858.23	869.81	860.85	890.32	883.78	
Octubre	862.89	869.84	859.37	889.05	884.54	
Noviembre	869.70	860.50	866.74	894.10	877.03	
Diciembre	871.21	863.84	876.28	890.34	881.06	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

44 Madera terciada para encofrado y carpintería (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	347.06	346.14	349.89	359.64	371.05	380.43
Febrero	345.81	346.33	351.82	361.54	370.23	
Marzo	345.91	348.00	353.99	362.95	371.47	
Abril	346.01	348.76	353.37	362.23	370.92	
Mayo	346.27	349.50	354.38	364.46	371.81	
Junio	344.90	348.81	354.85	367.01	371.95	
Julio	345.68	349.00	356.08	366.71	374.70	
Agosto	346.03	349.58	356.35	366.44	376.43	
Setiembre	346.78	349.79	357.41	366.96	379.04	
Octubre	346.23	349.64	357.46	369.26	376.71	
Noviembre	346.22	349.33	357.65	369.89	376.91	
Diciembre	345.89	349.63	359.30	369.24	379.73	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

45 Madera terciada para encofrado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	313.61	311.89	312.04	312.89	318.23	322.55
Febrero	313.02	311.97	312.09	315.28	318.23	
Marzo	314.32	311.97	310.99	315.28	318.79	
Abril	314.32	312.28	310.73	314.35	318.79	
Mayo	314.48	313.84	311.43	313.79	319.02	
Junio	311.57	313.47	311.27	313.79	317.88	
Julio	311.60	313.65	312.13	313.04	318.56	
Agosto	311.97	313.75	312.71	313.34	322.01	
Setiembre	311.97	312.31	313.31	315.01	322.01	
Octubre	311.73	312.05	313.32	315.01	322.70	
Noviembre	311.88	312.90	312.81	316.42	321.10	
Diciembre	311.78	313.08	315.83	316.12	324.93	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

46 Malla de acero (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	464.62	480.44	483.97	498.41	490.07	486.42
Febrero	466.57	481.20	488.07	496.52	482.23	
Marzo	468.03	478.71	488.93	486.74	480.79	
Abril	468.23	477.90	490.90	482.49	481.19	
Mayo	471.68	477.43	493.02	487.43	481.76	
Junio	477.84	473.29	493.70	486.68	481.51	
Julio	479.66	472.75	495.13	484.09	471.98	
Agosto	481.30	473.10	494.00	485.89	469.43	
Setiembre	479.81	475.02	487.57	488.36	474.26	
Octubre	479.11	477.81	489.48	488.86	474.55	
Noviembre	479.86	479.04	496.52	490.72	473.94	
Diciembre	478.07	481.47	494.94	493.36	479.10	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	(base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	582.52
Febrero	471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Marzo	471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Abril	471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Mayo	471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Junio	471.44	498.10	523.15	544.12	563.25	
Julio	497.55	523.70	523.15	562.24	563.25	
Agosto	497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Setiembre	497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Octubre	497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Noviembre	497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	
Diciembre	497.55	523.70	544.59	562.24	580.90	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Modificaciones del INEI

IU 47		Índices	
Año	**Mes**	**Anterior**	**Modificado**
2015	Junio	523.15	544.59
2015	Julio	523.15	544.59
RESOLUCIÓN JEFATURAL N.º 321-2015-INEI			
Año	**Mes**	**Anterior**	**Modificado**
2014	Junio	498.10	523.70
2014	Julio	498.10	523.70
RESOLUCIÓN JEFATURAL N.º 209-2014-INEI			
Año	**Mes**	**Anterior**	**Modificado**
2013	Junio	471.44	497.55
2013	Julio	471.44	497.55
RESOLUCIÓN JEFATURAL N.º 212-2013-INEI			

48 Maquinaria y equipo nacional (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	321.94	339.09	348.43	368.18	367.86	363.04
Febrero	323.59	339.73	350.89	370.35	365.19	
Marzo	325.69	339.81	352.93	367.26	365.31	
Abril	326.22	338.89	354.51	364.31	365.67	
Mayo	328.27	338.34	355.41	366.60	366.67	
Junio	335.41	338.46	356.20	365.93	367.13	
Julio	337.08	337.96	357.00	365.29	366.28	
Agosto	338.62	339.02	359.33	366.57	366.02	
Setiembre	337.65	341.35	358.59	368.68	366.18	
Octubre	336.95	343.61	359.73	368.83	363.30	
Noviembre	338.15	344.84	363.20	369.67	363.07	
Diciembre	336.78	346.68	364.86	369.41	363.24	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

49 Maquinaria y equipo importado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	224.22	249.28	268.53	308.01	299.32	290.65
Febrero	227.27	249.92	275.86	313.96	293.65	
Marzo	228.85	249.75	277.02	305.19	293.92	
Abril	229.46	248.50	279.73	295.61	292.48	
Mayo	233.87	248.06	282.51	298.57	295.46	
Junio	243.07	248.68	283.41	297.17	294.92	
Julio	245.72	248.34	285.08	295.65	293.21	
Agosto	248.02	250.83	290.40	298.91	292.36	
Setiembre	246.08	255.29	288.48	303.08	293.03	
Octubre	245.55	259.41	291.08	303.44	293.18	
Noviembre	248.12	261.11	298.83	304.74	292.27	
Diciembre	246.97	264.41	302.95	304.12	293.24	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

50 Marco y tapa de fierro fundido (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	592.37	652.32	640.96	581.82	712.34	685.68
Febrero	595.52	653.08	656.47	747.76	695.24	
Marzo	602.35	598.36	659.33	726.92	695.99	
Abril	603.10	595.80	665.28	704.06	692.60	
Mayo	614.28	594.30	671.89	711.10	698.11	
Junio	637.64	595.80	674.00	707.27	696.74	
Julio	644.94	594.09	678.46	703.66	692.82	
Agosto	650.35	600.03	690.57	710.88	691.32	
Setiembre	645.33	610.65	686.65	721.28	692.38	
Octubre	643.04	619.59	692.82	722.12	693.13	
Noviembre	649.73	623.74	711.72	725.86	691.10	
Diciembre	646.69	631.49	721.50	724.36	692.38	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

51 Perfil de acero liviano (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	281.65	313.38	323.65	253.99	270.80	322.67
Febrero	288.30	313.18	321.66	250.56	263.40	
Marzo	290.77	313.06	319.53	240.26	263.89	
Abril	293.35	311.98	313.29	247.86	272.43	
Mayo	302.30	310.17	311.88	262.28	269.19	
Junio	312.32	295.54	292.14	270.07	267.89	
Julio	314.77	297.52	284.78	267.29	270.23	
Agosto	312.15	305.35	288.45	268.50	276.10	
Setiembre	312.56	312.50	284.31	268.06	291.12	
Octubre	311.25	313.49	287.14	264.41	305.83	
Noviembre	315.10	315.83	269.92	266.56	311.33	
Diciembre	313.73	320.00	252.23	279.97	321.12	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

52 Perfil de aluminio (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	265.51	277.91	293.97	309.78	300.13	302.47
Febrero	269.24	282.70	297.51	312.55	296.15	
Marzo	270.16	286.74	298.14	309.63	296.25	
Abril	269.96	281.32	297.09	298.15	295.46	
Mayo	273.80	282.81	298.57	299.79	296.79	
Junio	274.60	280.14	299.05	298.90	296.45	
Julio	277.17	273.39	300.06	298.08	295.51	
Agosto	277.65	285.60	299.77	299.76	295.14	
Setiembre	277.01	283.69	300.61	302.19	300.17	
Octubre	277.09	288.03	301.97	302.38	300.40	
Noviembre	277.02	292.15	304.29	303.26	303.79	
Diciembre	277.33	292.90	306.40	302.92	304.07	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

53 Petróleo diesel (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	856.35	904.03	709.98	580.83	692.76	747.07
Febrero	853.03	905.36	657.66	564.27	693.42	
Marzo	893.43	919.26	650.37	560.30	692.10	
Abril	891.45	917.28	648.39	558.98	692.10	
Mayo	851.05	911.32	646.40	584.14	691.44	
Junio	849.06	909.33	644.41	584.14	690.11	
Julio	879.53	899.40	643.75	618.58	674.88	
Agosto	879.53	896.75	643.75	619.91	670.24	
Setiembre	923.90	881.51	640.44	624.54	682.16	
Octubre	923.90	875.55	636.46	625.21	680.84	
Noviembre	902.71	837.14	632.49	655.67	712.63	
Diciembre	899.39	792.10	629.84	659.65	713.95	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

54 Pintura látex (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	363.77	369.48	372.55	377.54	377.56	406.60
Febrero	374.03	369.51	372.55	374.87	402.49	
Marzo	374.03	373.45	372.55	373.98	405.23	
Abril	373.78	373.45	372.55	373.98	405.60	
Mayo	373.90	373.45	374.93	373.98	405.60	
Junio	373.90	373.45	376.21	373.98	405.60	
Julio	373.90	373.45	376.21	373.98	405.60	
Agosto	373.34	373.45	376.53	373.98	405.60	
Setiembre	374.16	373.43	376.53	373.98	405.60	
Octubre	369.31	372.85	376.53	375.63	405.60	
Noviembre	369.15	373.15	376.53	377.56	405.60	
Diciembre	369.32	373.15	376.53	377.56	405.60	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

55 Pintura temple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	475.51	477.05	490.51	475.42	511.15	500.65
Febrero	475.51	477.05	499.24	475.42	497.60	
Marzo	479.21	478.16	495.03	488.27	492.69	
Abril	485.15	480.35	475.01	500.48	496.23	
Mayo	480.41	484.75	492.70	500.48	497.84	
Junio	470.66	488.01	481.80	500.48	488.22	
Julio	470.66	491.78	503.15	500.48	464.12	
Agosto	470.66	491.53	496.81	500.48	500.65	
Setiembre	470.66	494.88	478.66	500.48	500.65	
Octubre	475.23	491.78	474.31	520.63	500.65	
Noviembre	475.23	491.78	473.19	520.63	500.65	
Diciembre	477.05	493.86	475.42	519.53	500.65	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

56 Plancha de acero LAC (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	484.06	456.86	459.26	385.86	498.47	513.52
Febrero	489.18	457.34	470.41	355.79	469.27	
Marzo	492.22	456.37	472.39	347.06	504.21	
Abril	492.79	454.42	476.67	389.50	505.18	
Mayo	501.89	453.28	439.33	472.53	498.57	
Junio	521.05	454.42	423.73	418.48	461.08	
Julio	526.93	453.12	415.57	394.38	457.14	
Agosto	470.25	457.67	423.01	398.44	468.11	
Setiembre	451.98	465.80	420.53	427.06	480.06	
Octubre	450.35	472.63	400.30	414.71	488.10	
Noviembre	455.07	462.26	394.81	415.36	493.55	
Diciembre	452.96	452.54	391.91	472.50	510.72	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

57 Plancha de acero LAF (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	376.61	358.13	363.07	316.26	386.22	397.60
Febrero	380.59	358.51	371.88	299.82	373.70	
Marzo	382.95	357.75	373.45	290.26	392.05	
Abril	383.39	356.22	376.83	315.18	390.11	
Mayo	390.48	355.33	351.93	363.63	387.19	
Junio	405.38	356.22	341.48	330.51	362.63	
Julio	409.96	355.20	336.28	315.53	366.04	
Agosto	368.03	358.77	342.30	318.78	377.39	
Setiembre	354.31	365.14	340.29	323.47	385.09	
Octubre	353.03	370.49	321.56	323.85	385.56	
Noviembre	356.73	363.76	319.16	335.29	384.38	
Diciembre	355.07	357.76	317.89	378.83	396.16	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

59 Plancha de acero LAF (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	200.82	200.15	205.41	229.26	238.36	238.53
Febrero	200.82	200.12	205.82	229.26	237.71	
Marzo	200.82	205.21	205.82	229.26	237.71	
Abril	200.88	205.21	205.41	229.26	237.71	
Mayo	200.88	205.23	223.78	229.26	238.53	
Junio	200.45	205.23	223.78	229.26	238.53	
Julio	200.45	205.23	224.01	229.26	238.53	
Agosto	200.45	205.23	224.01	229.26	238.53	
Setiembre	200.45	205.41	224.92	237.70	238.53	
Octubre	200.45	205.41	229.26	237.70	238.53	
Noviembre	200.45	205.41	229.26	238.35	238.53	
Diciembre	200.45	205.41	229.26	237.71	238.53	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

60 Plancha de poliuretano (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99
Febrero	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Marzo	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Abril	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Mayo	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Junio	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Julio	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Agosto	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Setiembre	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Octubre	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Noviembre	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	
Diciembre	295.99	295.99	295.99	295.99	295.99	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

61 Plancha galvanizada (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	275.41	245.82	275.35	231.12	221.86	244.35
Febrero	278.33	246.08	282.03	235.75	225.13	
Marzo	280.05	245.56	272.94	233.59	231.02	
Abril	280.38	255.93	262.82	244.12	230.04	
Mayo	285.56	255.29	265.43	239.34	231.88	
Junio	296.46	255.93	259.86	200.74	227.62	
Julio	289.25	255.20	241.53	199.71	222.54	
Agosto	261.17	257.76	229.13	201.77	224.84	
Setiembre	259.11	262.34	227.79	204.73	236.34	
Octubre	246.92	266.17	218.41	213.29	236.63	
Noviembre	244.86	267.93	224.40	214.36	235.90	
Diciembre	243.72	271.32	227.49	213.91	239.94	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

62 Poste de concreto (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	379.15	411.77	430.01	461.72	456.52	462.81
Febrero	380.89	411.72	436.22	466.30	472.86	
Marzo	379.31	411.20	437.32	448.20	463.93	
Abril	379.50	410.03	447.86	460.25	456.92	
Mayo	382.54	412.05	447.28	457.62	458.55	
Junio	389.32	410.93	442.99	460.91	458.55	
Julio	391.23	410.23	443.93	481.81	457.32	
Agosto	400.37	412.68	448.22	474.00	461.75	
Setiembre	399.00	417.04	447.46	477.06	461.86	
Octubre	399.04	424.65	449.64	469.96	462.33	
Noviembre	410.64	423.06	458.95	472.75	461.57	
Diciembre	409.58	426.24	463.00	472.51	466.21	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

64 Terrazo (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	251.35	305.09	319.97	319.97	319.97	348.21
Febrero	248.13	309.75	319.97	319.97	319.97	
Marzo	248.13	314.21	319.97	319.97	319.97	
Abril	248.13	314.21	319.97	319.97	319.97	
Mayo	268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Junio	268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Julio	268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Agosto	268.52	319.97	319.97	319.97	319.97	
Setiembre	288.63	319.97	319.97	319.97	319.97	
Octubre	305.09	319.97	319.97	319.97	319.97	
Noviembre	305.09	319.97	319.97	319.97	333.84	
Diciembre	305.09	319.97	319.97	319.97	344.11	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

65 Tubería de acero negro o galvanizado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	239.94	245.97	252.66	243.41	221.11	245.62
Febrero	240.34	245.72	245.71	244.38	215.22	
Marzo	241.23	245.67	245.76	239.44	211.57	
Abril	241.36	244.23	243.87	238.37	212.45	
Mayo	246.97	243.75	242.21	246.59	214.01	
Junio	252.95	244.20	238.62	232.97	214.57	
Julio	253.81	243.90	234.32	221.24	215.52	
Agosto	252.71	245.84	235.29	220.40	216.20	
Setiembre	249.23	248.16	235.60	222.64	228.52	
Octubre	248.82	247.72	234.54	222.10	235.92	
Noviembre	249.86	248.58	242.89	223.93	233.92	
Diciembre	248.91	250.76	241.96	226.31	244.12	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

66 Tubería de PVC para la red de agua potable y alcantarillado (Q) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	467.43	540.68	591.81	689.49	673.91	702.21
Febrero	472.46	541.22	606.69	703.33	676.66	
Marzo	483.42	547.21	616.89	683.67	686.36	
Abril	483.91	544.73	622.47	662.25	684.04	
Mayo	492.92	543.40	628.69	668.84	687.81	
Junio	511.69	547.43	630.87	670.69	689.24	
Julio	517.44	548.53	635.06	668.42	686.58	
Agosto	530.58	554.07	646.41	672.97	685.58	
Setiembre	526.74	563.98	642.47	679.53	686.33	
Octubre	523.62	572.20	648.22	680.10	707.19	
Noviembre	529.93	575.97	666.04	682.35	705.83	
Diciembre	527.45	583.26	678.70	681.43	706.68	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

68 Tubería de cobre (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	258.87	265.71	246.02	237.66	230.70	269.61
Febrero	260.95	267.48	249.82	242.01	233.61	
Marzo	255.98	259.53	249.84	232.92	235.54	
Abril	256.43	259.16	244.99	228.99	235.11	
Mayo	261.60	258.04	246.80	227.83	236.38	
Junio	265.89	256.20	244.10	228.43	236.76	
Julio	267.45	248.52	245.97	224.34	246.08	
Agosto	267.99	250.11	249.12	216.95	255.47	
Setiembre	261.51	245.53	245.33	216.54	258.34	
Octubre	259.26	247.55	243.01	216.81	259.97	
Noviembre	259.95	245.85	232.66	218.55	264.43	
Diciembre	265.16	248.34	237.12	227.47	269.25	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	392.23	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45
Febrero	390.90	389.45	389.45	389.45	389.45	
Marzo	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Abril	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Mayo	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Junio	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Julio	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Agosto	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Setiembre	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Octubre	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Noviembre	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	
Diciembre	389.45	389.45	389.45	389.45	389.45	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	2

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82
Febrero	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Marzo	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Abril	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Mayo	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Junio	265.90	327.82	327.82	327.82	327.82	
Julio	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Agosto	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Setiembre	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Octubre	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Noviembre	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	
Diciembre	327.82	327.82	327.82	327.82	327.82	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	3

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87
Febrero	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Marzo	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Abril	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Mayo	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Junio	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Julio	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Agosto	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Setiembre	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Octubre	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Noviembre	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	
Diciembre	428.87	428.87	428.87	428.87	428.87	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	4

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	462.88	492.29	501.70	503.40	488.52	488.52
Febrero	448.61	492.29	501.70	503.40	488.52	
Marzo	454.73	503.40	503.33	495.39	488.52	
Abril	458.11	503.40	503.40	503.66	488.52	
Mayo	463.94	503.40	503.40	503.66	488.52	
Junio	484.58	503.40	507.56	488.52	488.52	
Julio	492.29	503.40	507.56	488.52	488.52	
Agosto	492.29	503.40	507.56	488.52	488.52	
Setiembre	492.29	499.94	503.40	488.52	488.52	
Octubre	492.29	499.94	503.40	488.52	488.52	
Noviembre	503.40	499.94	503.40	488.52	488.52	
Diciembre	492.29	501.70	503.40	488.52	488.52	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	5

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39
Febrero	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Marzo	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Abril	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Mayo	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Junio	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Julio	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Agosto	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Setiembre	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Octubre	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Noviembre	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	
Diciembre	269.39	269.39	269.39	269.39	269.39	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

69 Tubería de concreto simple (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	6

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	462.80	462.80	462.80	457.16	451.51	451.51
Febrero	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Marzo	462.80	462.80	462.80	452.42	451.51	
Abril	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Mayo	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Junio	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Julio	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Agosto	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Setiembre	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Octubre	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Noviembre	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	
Diciembre	462.80	462.80	462.80	451.51	451.51	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)

70 Tubería de concreto reforzado (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25
Febrero	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Marzo	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Abril	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Mayo	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Junio	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Julio	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Agosto	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Setiembre	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Octubre	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Noviembre	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	
Diciembre	218.25	218.25	218.25	218.25	218.25	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

71 Tubería de fierro fundido (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	494.33	557.70	596.79	682.53	663.27	638.47
Febrero	494.33	558.29	611.28	696.23	647.40	
Marzo	513.16	557.09	613.86	676.77	648.00	
Abril	520.36	554.71	619.41	655.54	644.81	
Mayo	525.15	553.33	625.53	662.09	649.98	
Junio	545.19	554.71	627.55	658.51	648.78	
Julio	551.34	553.13	631.72	655.14	645.02	
Agosto	556.11	558.68	643.03	661.89	643.63	
Setiembre	551.74	568.60	639.26	671.61	644.62	
Octubre	549.75	576.94	645.02	672.40	645.41	
Noviembre	555.51	580.71	662.68	675.78	643.43	
Diciembre	552.93	588.06	671.81	674.38	644.62	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

72 Tubería de fierro fundido (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	350.98	370.19	390.84	422.98	413.21	424.54
Febrero	353.50	376.37	396.49	428.06	412.75	
Marzo	358.85	367.25	400.61	417.65	415.34	
Abril	359.18	366.08	402.69	409.29	414.32	
Mayo	359.22	368.40	402.33	411.82	418.03	
Junio	364.70	370.39	403.95	411.73	417.89	
Julio	369.01	370.75	405.28	410.90	417.03	
Agosto	372.48	373.23	406.84	412.85	416.90	
Setiembre	372.40	379.44	405.28	415.68	416.95	
Octubre	356.58	382.85	409.93	415.95	426.35	
Noviembre	359.56	384.26	416.95	416.93	425.95	
Diciembre	358.63	386.98	416.98	416.46	426.06	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

73 Ducto telefónico de PVC (H) (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	399.44	463.78	503.86	548.12	536.20	539.85
Febrero	403.85	464.27	516.09	558.27	532.04	
Marzo	415.65	463.99	518.31	543.86	535.77	
Abril	416.13	462.00	522.28	528.99	533.74	
Mayo	423.81	460.83	526.66	533.88	537.04	
Junio	440.00	465.18	528.07	533.21	537.93	
Julio	444.96	466.98	531.03	531.12	535.76	
Agosto	455.57	471.66	539.09	535.33	534.64	
Setiembre	451.99	480.06	536.40	541.37	535.26	
Octubre	450.37	487.11	539.36	541.86	544.62	
Noviembre	455.08	490.26	553.00	543.95	543.42	
Diciembre	452.97	496.46	540.19	543.09	544.18	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

77 Válvula de bronce nacional (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	278.01	280.55	294.81	311.40	316.01	321.18
Febrero	279.26	280.26	298.01	316.42	315.33	
Marzo	278.82	279.67	298.54	318.37	321.27	
Abril	276.56	281.29	300.61	313.21	317.54	
Mayo	280.26	281.18	297.18	314.37	318.45	
Junio	282.32	281.29	297.82	313.10	318.02	
Julio	283.62	281.89	298.99	313.54	317.75	
Agosto	283.14	284.06	301.32	314.56	317.65	
Setiembre	281.89	287.61	299.51	315.80	318.40	
Octubre	281.80	289.86	300.63	315.06	321.23	
Noviembre	283.31	290.65	306.00	316.28	320.57	
Diciembre	282.80	293.39	309.00	316.18	322.64	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

78 Válvula de fierro fundido nacional (base: julio 1992 = 100.0)

Índice unificado		Área geográfica	1

Mes / Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	450.88	474.43	456.78	462.42	486.93	482.27
Febrero	452.47	474.68	462.29	494.63	481.55	
Marzo	453.40	440.24	463.27	487.67	481.29	
Abril	453.58	439.30	465.36	479.96	480.11	
Mayo	456.35	438.75	467.67	482.35	482.03	
Junio	469.08	439.30	468.41	481.05	481.59	
Julio	471.72	438.67	469.94	479.81	480.14	
Agosto	473.75	441.96	474.15	486.42	479.67	
Setiembre	471.89	445.87	472.76	489.98	479.99	
Octubre	471.04	449.12	474.88	490.27	480.28	
Noviembre	473.50	450.59	481.34	491.50	479.55	
Diciembre	472.40	453.43	484.64	491.00	483.99	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

80	**Concreto premezclado (R)**	**(base: julio 1992 = 100.0)**

Índice unificado		**Área geográfica**	1

Mes \ Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	105.66	106.06	105.97	107.31	107.43	107.78
Febrero	105.62	105.57	105.95	107.80	107.25	
Marzo	105.71	105.78	106.34	106.45	107.03	
Abril	105.81	105.66	105.71	107.36	107.15	
Mayo	106.62	106.27	105.42	107.28	107.87	
Junio	106.66	106.05	105.50	107.44	107.99	
Julio	106.94	105.89	105.76	107.57	107.67	
Agosto	106.78	105.62	105.55	106.65	107.53	
Setiembre	106.59	106.36	106.17	106.97	107.68	
Octubre	106.56	105.48	106.32	106.99	107.23	
Noviembre	106.75	105.29	106.41	106.87	107.22	
Diciembre	106.57	105.62	106.23	106.89	107.05	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (base: julio 1992 = 100.0)
Nota: Para las áreas geográficas 1, 2, 3, 4, 5 y 6

Impreso en los talleres gráficos de



Surquillo

Setiembre 2018